électronique pour vous INTERNATIONAL

N° 20 - JUILLET 1974

Les magnétophones :

- tout sur leur technique
- panorama des appareils à bobines et à cassettes

Faites-les vous-même :

amplificateurs Hi-Fi à circuits intégrés

Au banc d'essai :

- Amcron : ampli D 60
- Bagnaud-Bertuol : ampli Graal
- Braun : ampli-tuner Régie 308
- Cambridge Audio : ampli P 70 X

5 F - Belgique : 50 FB - Suisse : 4 FS

Qu'est-ce qu'une valise de plus pour un amateur de haute fidélité?

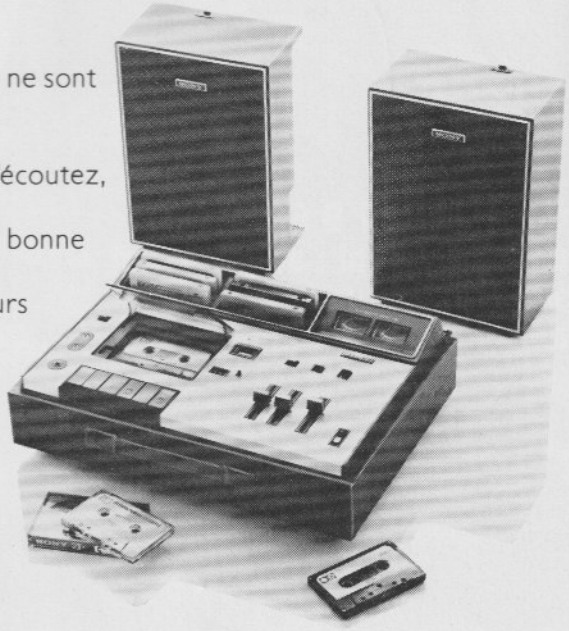
Adam Ossard Goudard

Il y a deux grandes familles de lecteurs-enregistreurs : les portables qui ne sont généralement pas stéréo. Et les stéréos qui ne sont généralement pas portables. En voici une troisième, le lecteur-enregistreur stéréo portable Sony TC 133 CS.

Quand vous vous déplacez, c'est une valise. Quand vous l'écoutez, c'est un lecteur-enregistreur stéréo.

L'écoute et l'enregistrement stéréophoniques sont de très bonne qualité. Et vous pourrez relier le TC 133 CS à votre chaîne, ou à votre poste de radio, pour l'enregistrement direct. Ses écouteurs individuels vous permettront de l'utiliser n'importe où et n'importe quand sans jamais déranger personne. Et il y a même un espace de rangement dans la table de lecture, prévu pour contenir six cassettes. Vous pourrez emmener partout avec vous le Sony TC 133 CS.

Peu de valises ont autant de charme.



SONY®

Lecteur-enregistreur stéréo portable.

HI-FI électronique pour vous INTERNATIONAL

Editeur : Denis G. Jacob.
Directeur de la Rédaction : Christian Dartevelle.
Adjoint technique : Etienne Lemery.
Secrétaire de Rédaction : Jean-Marc Le Roux.
Conseiller Artistique : Michel Giet.
Réalisation : Anne-Marie Palmeirao.

BUREAUX A L'ETRANGER :

AUSTRALIE. — Electronics Today International, Modern Magazines (Holdings) Ltd., 21-23 Bathurst Street, Sydney, N.S.W. 2000. Phone : 26 2296, 26 6129. Cables : Modmags, Sydney.

JAPON : Mr. Genzo Uchida, Bancho Media Service, 15 Sanyeicho, Shinjuku-Ku, Tokyo Japan.

GRANDE-BRETAGNE. — Electronics Today International, Australian Consolidated Press, 107 Fleet Street, London E.C.4. Phone : 353 1040. Telex : 267 163.

ETATS-UNIS. — Australian Consolidated Press, Room 401, 1501 Broadway, New York. Phone : 563 6865.

Directeur des Affaires Internationales : Jules Feldman.
Rédacteur en Chef International : Collyn Rivers.
Coordinateur Européen : H. Dvoretsky.

Directeur de la Publicité : Edouard Pastor.
Adjoint : Patrick Vercher.
Assistante : Mireille Gallay.
17, rue de Buci, 75006 Paris. Tél. : 633-31-80 - 633-65-43.

ABONNEMENTS (11 numéros)
France : 45 F Suisse : 40 FS
Belgique : 500 FB
S.B.E.R., 164, chaussée de Charleroi
1060 Bruxelles. Tel. : (02) 38-25-30
C.C.P. 787 61 Bruxelles

Autres pays : 80 F

Tous droits de reproduction réservés pour tous pays. Copyright by Éditions Radio, Paris 1974.

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO

Président : Claude Bellenand.
Directeur général : Denis G. Jacob.
Directeur administratif et financier : Gaston Émard.
Adjoint : Guy Delarue.

ABONNEMENTS ET VENTE : 9, rue Jacob, 75006 PARIS.
033-13-65 C.C.P. Paris, 1164-34

REDACTION : 17, rue de Buci, 75 006 PARIS
633-65-43 — 633-31-80

sommaire

COURRIER DES LECTEURS 21

ACTUALITÉS POUR VOUS 25

REPORTAGE
Auditorium 2, un studio à la portée des amateurs 30

TECHNIQUE HI-FI
Les magnétophones 32

LES MAGNÉTOPHONES A BOBINES ET A CASSETTES 40

MUSIQUE POUR VOUS 50

HI-FI TEST
Bagnaud-Bertuol : amplificateur Graal 53
Braun : ..... ampli-tuner Régie 308 57
Cambridge Audio : amplificateur P70X 61
Amcron : ..... amplificateur D60 65

AMPLIFICATEURS HI-FI A CIRCUITS INTÉGRÉS 68

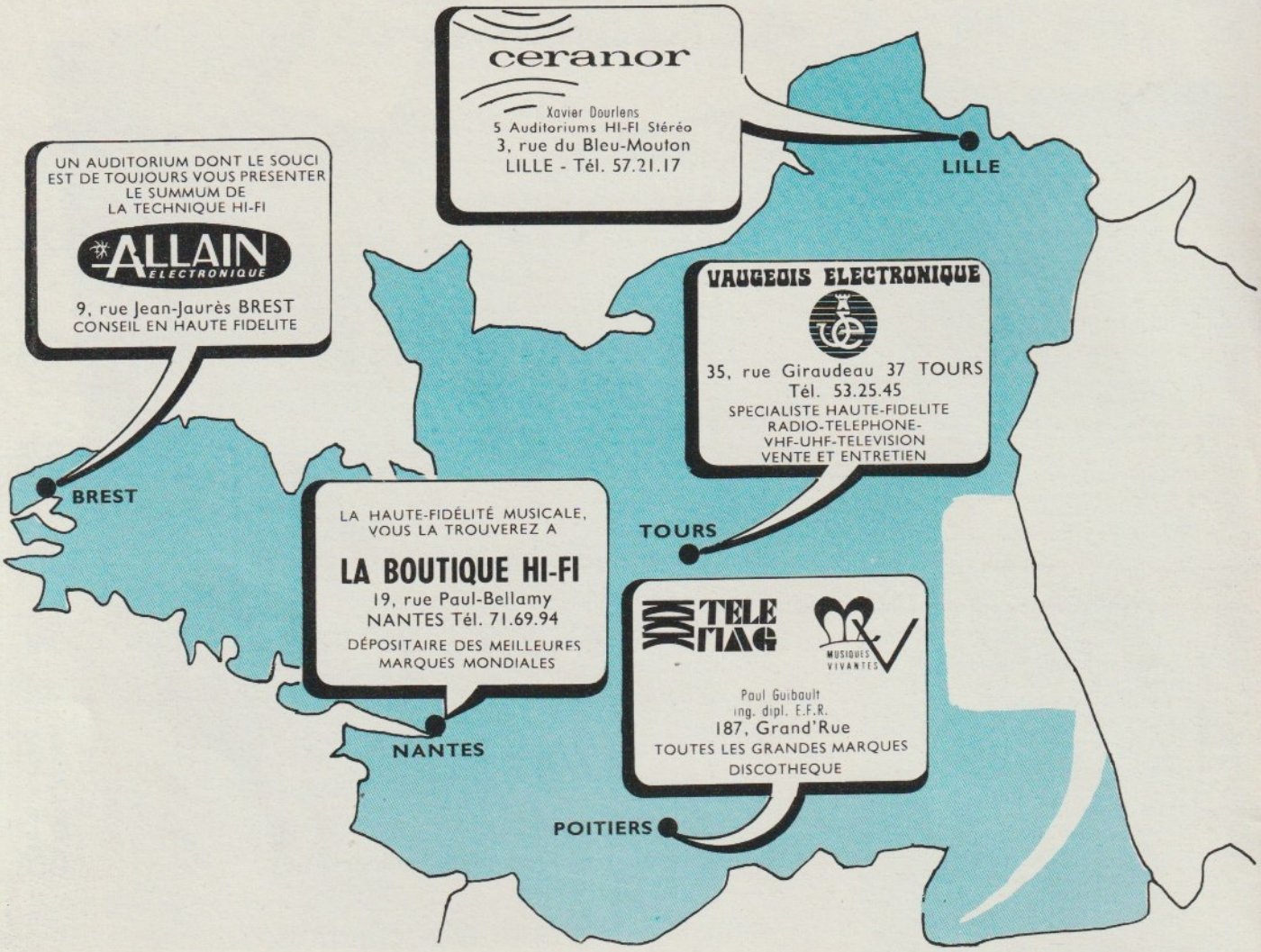
DOSSIER PRATIQUE
Brochage et emploi des transistors 74

IDÉES POUR VOUS 80

DÉCOUVERT POUR VOUS 83

Photo de couverture : Gérard Chardonnet.

DE LILLE A... MARSEILLE
les spécialistes de la Hi Fi en France, vous posent une question par mois



la question du mois :

question principale
qu'appelle-t-on facteur d'amortissement ?
question subsidiaire dans un amplificateur quel est le rôle de la commande et l'utilité de muting ?

et bonne chance !

si vous connaissez la réponse

Adressez-nous votre réponse en termes brefs et concis. Collez sur celle-ci le coupon ci-dessous muni du cachet revendeur de votre région.

Votre coupon doit être expédié à " Electronique pour Vous ", 17, rue de Buci, 75006 Paris, avant le 10 septembre. A cette date, la réponse jugée la meilleure par notre jury sera récompensée. Bonne chance à tous ; attention, seuls les revendeurs dont les noms figurent sur cette page sont habilités à valider votre coupon.

pour les mois juillet-août ELECTRONIQUE POUR VOUS a choisi l'AMPLI LUXMAN 707 ampli 2 x 25 W eff.

ATTENTION ce coupon ne servira qu'une fois

je connais la réponse

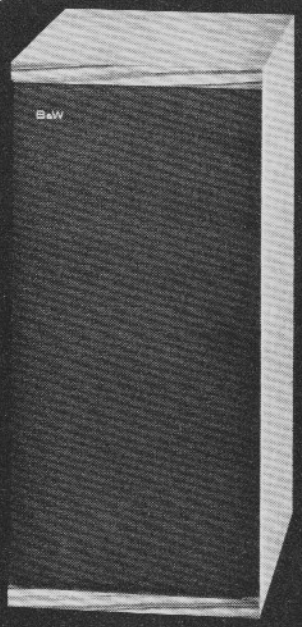
Mon Nom : .....

Mon Adresse : .....

.....

cachet du revendeur.

Prestige B&W



D 5 : 25 W eff.
Système 2 voies.
20-15000 Hz

D M 4 : 35 W eff.
Système 3 voies.
20-18000 Hz

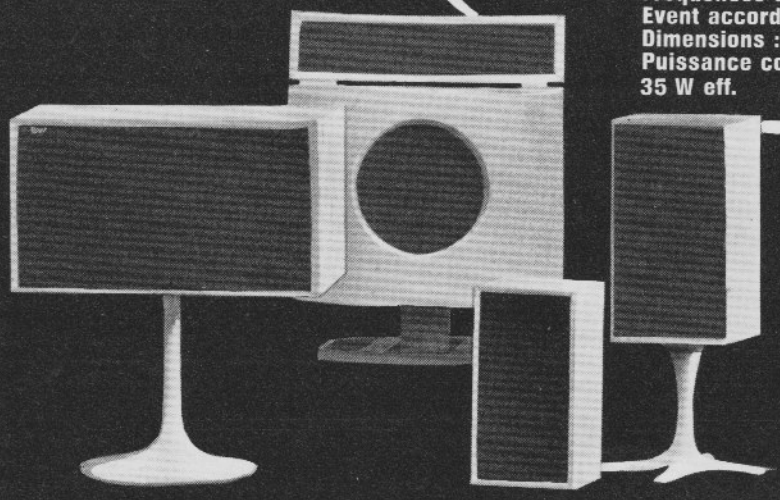
D M 2 : 60 W eff.
Système 3 voies.
20-20000 Hz

CONTINENTAL 70
100 W eff.
Système 2 voies, composé d'un radiateur électrostatique curviligne et d'un haut-parleur grave électrodynamique
20-22000 Hz

Enceinte acoustique

DM4

Système à 3 voies :
Haut-parleur grave de 14,3 cm.
Haut-parleur médium à dôme de 3,7 cm.
Tweeter à dôme de 1,9 cm.
Filtre à trois voies :
Fréquences de transition 4000 et 10000 Hz.
Event accordé.
Dimensions : 26 x 54 x 26 cm.
Puissance continue admissible 35 W eff.



le son anglais le plus pur !

Réditec

27 ter, rue du Progrès - 93100 MONTREUIL - tél. 328.25.80

P.C. 2880

DE LILLE A... MARSEILLE
les spécialistes de la Hi Fi en France, vous posent une question par mois

ELECTROMAT
TOUTES LES GRANDES MARQUES HI-FI
(GAMMES COMPLÈTES : DUAL - WEGA - SONY)
39, rue Haute-Seille
57000 METZ
Tél. 75.12.18

Ets GUERINEAU
15, rue d'Amerval 54 NANCY
Tél. 28.30.70
VOTRE SPECIALISTE HI-FI DANS LES PLUS GRANDES MARQUES
SANSUI - SONY
JBL - MC - INTOSH - ETC.

METZ
NANCY
STRASBOURG
TROYES
MULHOUSE
DIJON

STATION 2001
102, av. Pasteur
10 TROYES
PHASE LINEAR, A.R., S.A.E., J.B. LANSING, TEAC... etc
DES PRIX, APRÈS-VENTE, LIVRAISON DANS TOUTE LA FRANCE.

AUDITORIUM HI-FI
Buchert
20, rue du Vieux Marché aux Poissons - STRASBOURG
Tél. 32.81.75
SPECIALISTE DU SON

SÉLECTION HI-FI
6, bd de la Trémouille
12, rue Audra,
« nouveau magasin » - DIJON
MICHEL BILLY, LE VRAI SPECIALISTE HI-FI DE VOTRE REGION, VOUS INSTALLERA PERSONNELLEMENT ET GRATUITEMENT VOTRE CHAINE SUR SIMPLE PRESENTATION DE CETTE REVUE

musique d'orelli
2, place de la République
MULHOUSE - Tél. 45.22.95
BO - TANDBERG.

la question du mois :

question principale
qu'appelle-t-on facteur d'amortissement ?
question subsidiaire dans un amplificateur quel est le rôle de la commande et l'utilité de muting ?

et bonne chance !

si vous connaissez la réponse

Adressez-nous votre réponse en termes brefs et concis. Collez sur celle-ci le coupon ci-dessous muni du cachet revendeur de votre région.

Votre coupon doit être expédié à " Electronique pour Vous ", 17, rue de Buci, 75006 Paris, avant le 10 septembre. A cette date, la réponse jugée la meilleure par notre jury sera récompensée.
Bonne chance à tous ; attention, seuls les revendeurs dont les noms figurent sur cette page sont habilités à valider votre coupon.

pour les mois juillet-août ELECTRONIQUE POUR VOUS a choisi l'AMPLI LUXMAN 707 ampli 2 x 25 W eff.

ATTENTION ce coupon ne servira qu'une fois

je connais la réponse

Mon Nom : .....
Mon Adresse : .....
.....

cachet du revendeur.

WHARFEDALE restitue le son pur et simple

DENTON 2
Système 3 voies
Haut-parleur grave de 20 cm, tweeter de 5 cm
bande passante : 50 - 18 000 Hz ± 3 dB

DENTON 3
Système 3 voies
Haut-parleur grave de 20 cm
Médium de 10 cm, tweeter de 5 cm
bande passante : 45 - 18 000 Hz ± 3 dB

LINTON 2
Système 2 voies
Haut-parleur grave de 20 cm, tweeter de 5 cm
bande passante : 45 - 18 000 Hz ± 3 dB

LINTON 3
Système 3 voies
Haut-parleur grave de 20 cm
Médium de 10 cm, tweeter de 5 cm
bande passante : 45 - 18 000 Hz ± 3 dB

MELTON 2
Système 2 voies
Haut-parleur grave de 30 cm, tweeter de 5 cm
bande passante : 45 - 17 000 Hz ± 3 dB

CASQUE DD1
casque équipé d'un système à deux voies dans chacune des oreillettes
bande passante : 16 - 20 000 Hz

GLENDALE 3
Système 3 voies
Haut-parleur grave de 25 cm
Médium de 10 cm, tweeter de 2,5 cm
bande passante : 50 - 20 000 Hz ± 3 dB

DOVEDALE 3
Système 3 voies
Haut-parleur grave de 30 cm
Médium de 13 cm, tweeter de 2,5 cm
bande passante : 40 - 20 000 Hz ± 3 dB

KINGSDALE
Système 3 voies
Haut-parleur grave de 38 cm
Médium de 13 cm, tweeter à dôme hémisphérique
bande passante : 25 - 30 000 Hz

KITS WHARFEDALE
Les Kits Wharfedale : LINTON 2, DOVEDALE 3, GLENDALE 3 permettent à l'amateur de haute-fidélité de construire lui-même des ensembles de haut-parleur de très haute qualité. Toutes les instructions et nécessaires de montage sont compris dans chacun des Kits

CASQUE ISODYNAMIC
Ce casque de conception entièrement nouvelle offre les performances à moitié prix d'un casque électrostatique

P.C. 2856

PARIS
2e - Heugel - 2 bis, rue de Vivienne
3e - Kit Shop Bastille - 47, bd Beaumarchais
4e - Paul Beuscher - 27, bd Beaumarchais
7e - Pan - 11, rue Jacob
7e - Photo Ciné Son - 148, rue de Grenelle
8e - Point d'Orgues - 217, faubourg Saint-Honoré
8e - Radio Commercial - 27, rue de Rome
8e - Radio Saint-Lazare - 32, rue de Rome
10e - La Flute d'Euterpe - 12, rue Demarquay
12e - Cibot - 1, rue de Reuilly
13e - Italie Musique - 207, av. de Choisy
14e - Kit Shop - 85, rue de Gergovie
15e - Hi-Fi Rama - 194, rue de la Convention
17e - Mustel - 16, avenue de Wagram
17e - Franco-Suisse - 101, rue de Prosny
18e - Interson - 23, rue Lambert

PROVINCE
ALBERVILLE - Ets Burdin - 9, rue Félix Chautemps
ANNECY - Hi-Fi Intégré - 9, rue de la Gare
BONNEVILLE - Maboux - rue Pertuiset
BORDEAUX - Electro Vision - 4, rue Montesquieu
CAEN - Central Photo - 14, rue Saint-Jean
CHERBOURG - Dabbelaere - 5, rue de la Paix
CLERMONT-FERRAND - Connen - 2, pl. de Jaude
DIJON - Radio Télé Clemenceau - 4, bd Clemenceau
DOLE - Musy Paillot TV - Grande-Rue
GRENOBLE - Hi-Fi Maurin - 2, rue d'Alsace
GRENOBLE - H Electronique - 4, place de Gordes
HARFLEUR - Debard - 52, rue de la République
LE CREUSOT - Sangouard - 10, bd H.P. Schneider
LE HAVRE - C.N.C. - 31, rue d'Après
LE MANS - Telena - 40, rue Gambetta
LILLE - Pigache - 127, rue Nationale
LILLE - Boulanger - 253, rue Gambetta
LONS-LE-SAUNIER - Electro Lumex - 4, rue Richebourg
LYON - Tedd - 44, cours Gambetta
LYON - Corama - 100, cours Vitton
MARSEILLE - Galland - 1 bis rue d'Aix
MAUBEUGE - Palmiotti - 79-85, rue d'Hautmont
MELUN - Ambiance Musicale - 4, rue Saint-d'Aspais
METZ - Electro-mat - 39, rue Hautefeuille
MULHOUSE - Photo Radio Club - 1, place Franklin
NANTES - Jaclebert - 20, rue Contrescarpe
NANTES - Vachon - 4, place de Ladmirault
NIMES - J. Lavenut - Viala - 8, rue de Preston
ORLEANS - Kinzing - 9, rue Jeanne-d'Arc
RENNES - Racine - 5 et 6, rue Lafayette
RONQUES - Dewitte - 346, rue de Lille
ROUBAIX - Coquand - 264, Grande-Rue
ROUEN - C.N.C. - 38, rue de Sotteville
ROUEN - Photo Lux - Galerie du Gros-Horloge
SAINT-ETIENNE - Télé République - 7, rue de la République
STRASBOURG - Radio Buchert - 20, rue du Vieux-Marché
STRASBOURG - Radio Sésame - 1, rue de la Grange
STRASBOURG - Radio Sorg - rue de l'Epine
TOULOUSE - Comptoir du Languedoc - 26, rue du Languedoc
VALENCIENNES - Vital Facon - rue de la Paix
VILLEURBANNE - Coraly - 30, rue Eugène-Fournière

BANLIEUE - Darty - 9 points de ventes
NEUILLY - Rémond - 124, avenue de Neuilly
PAVILLON-SOUS-BOIS - Radio Cargan - 50, rue Victor-Hugo
POISSY - Télé Confort - 3, rue J.C. Mary
VERSAILLES - Hi-Fi Studio - 24, rue Carnot
VINCENNES - Sectovision - 23, avenue de Paris

DE LILLE A... MARSEILLE
les spécialistes de la Hi Fi en France, vous posent une question par mois

SOPERAC
J.P. GUERAULT
INGÉNIEUR DU SON
AUDITORIUM
TOUTES LES GRANDES MARQUES HI-FI
INSTALLATIONS
DISCOTHÈQUES
4, rue des Consuls
24200 SARLAT Tél. 59.08.07

2 AUDITORIUMS
tevelec hifi
31, bd du Jeu de Paume
Montpellier - 72.86.15
SPECIALISTE HI-FI
LANGUEDOC-ROUSSILLON

J. LAVENUT
AUDITORIUM
8, rue de Preston
30 NIMES
Tél. 67.61.43

SARLAT

« LA MUSIQUE EST INDISPENSABLE A L'HOMME MODERNE. DEPUIS DES ANNEES NOUS LA FAISONS CONNAITRE ET AIMER PAR LE DISQUE ET LA HAUTE FIDELITE.
NOTRE AUDITORIUM, NOS CABINES HI-FI SONT EQUIPES DANS CE BUT. »
TELEDISC
32, rue de Metz
31000 - TOULOUSE Tél. 52.06.45

NIMES

MONTPELLIER

BAYONNE

TOULOUSE

Pour le son
Pour l'image
Pierre MEYZENC
RADIO - TELE - HI-FI - DISQUES
UNE ADRESSE A RETENIR
21, rue Frédéric-Bastiat
64100 BAYONNE - Tél. 25.18.73

la question du mois :

question principale
qu'appelle-t-on facteur d'amortissement ?

question subsidiaire dans un amplificateur quel est le rôle de la commande et l'utilité de muting ?

et bonne chance !

si vous connaissez la réponse

Adressez-nous votre réponse en termes brefs et concis. Collez sur celle-ci le coupon ci-dessous muni du cachet revendeur de votre région.

Votre coupon doit être expédié à "Electronique pour Vous", 17, rue de Buci, 75006 Paris, avant le 10 septembre. A cette date, la réponse jugée la meilleure par notre jury sera récompensée. Bonne chance à tous ; attention, seuls les revendeurs dont les noms figurent sur cette page sont habilités à valider votre coupon.

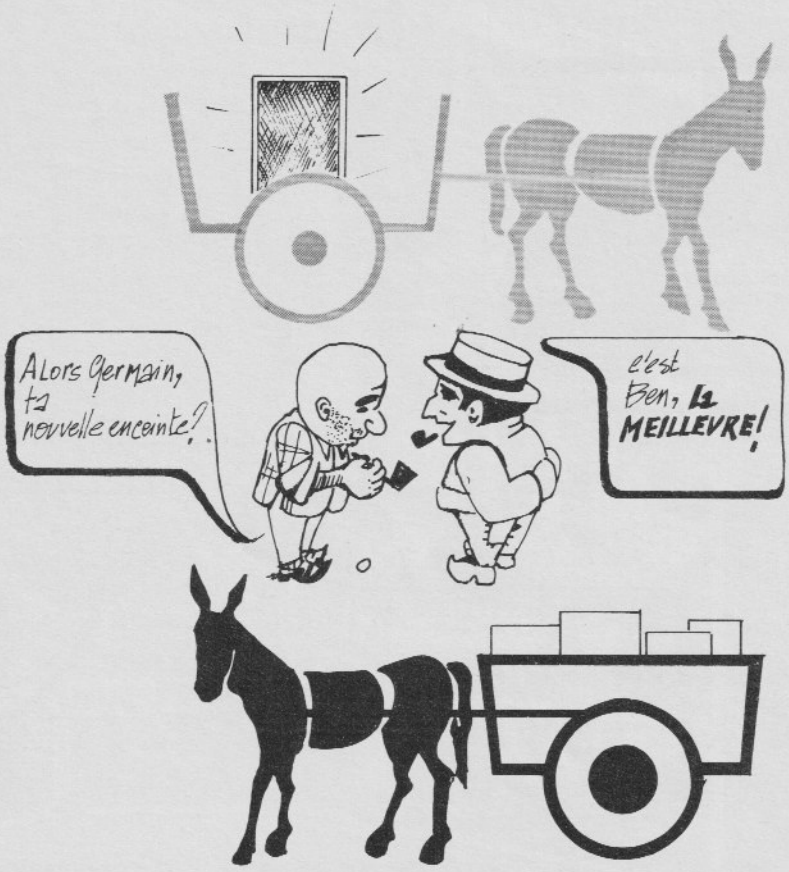
pour les mois juillet-août ELECTRONIQUE POUR VOUS a choisi l'AMPLI LUXMAN 707 ampli 2 x 25 W eff.

ATTENTION ce coupon ne servira qu'une fois

je connais la réponse

Mon Nom : .....
Mon Adresse : .....
.....

cachet du revendeur.



Il est bon de rire de temps en temps... Il est tellement difficile d'exprimer, verbalement des sensations d'écoute! MA. 1 cependant, est conforme aux cahiers de charge les plus exigeants ; C'est une enceinte acoustique, considérée par la presse anglaise comme l'une des six références actuelles. Monitor Audio Ltd a pris le parti de réduire sa capacité de fabrication au profit d'un réglage minutieux de chaque MA. 1.

GARANTIE 4 ans contre tous vices de fabrication, la MA. 1 de Monitor Audio Ltd, n'en subit pas moins un "contrôle test" français très rigoureux, en créant ainsi une série spéciale pour la France (certificat de contrôle numéroté).

Toutes les performances techniques vous seront envoyées par courrier sur simple demande à "Harmonique Diffusion" 54, rue de Montreuil 75011 PARIS.

MA. 1 une nouvelle référence musicale conçue et fabriquée en Angleterre par :

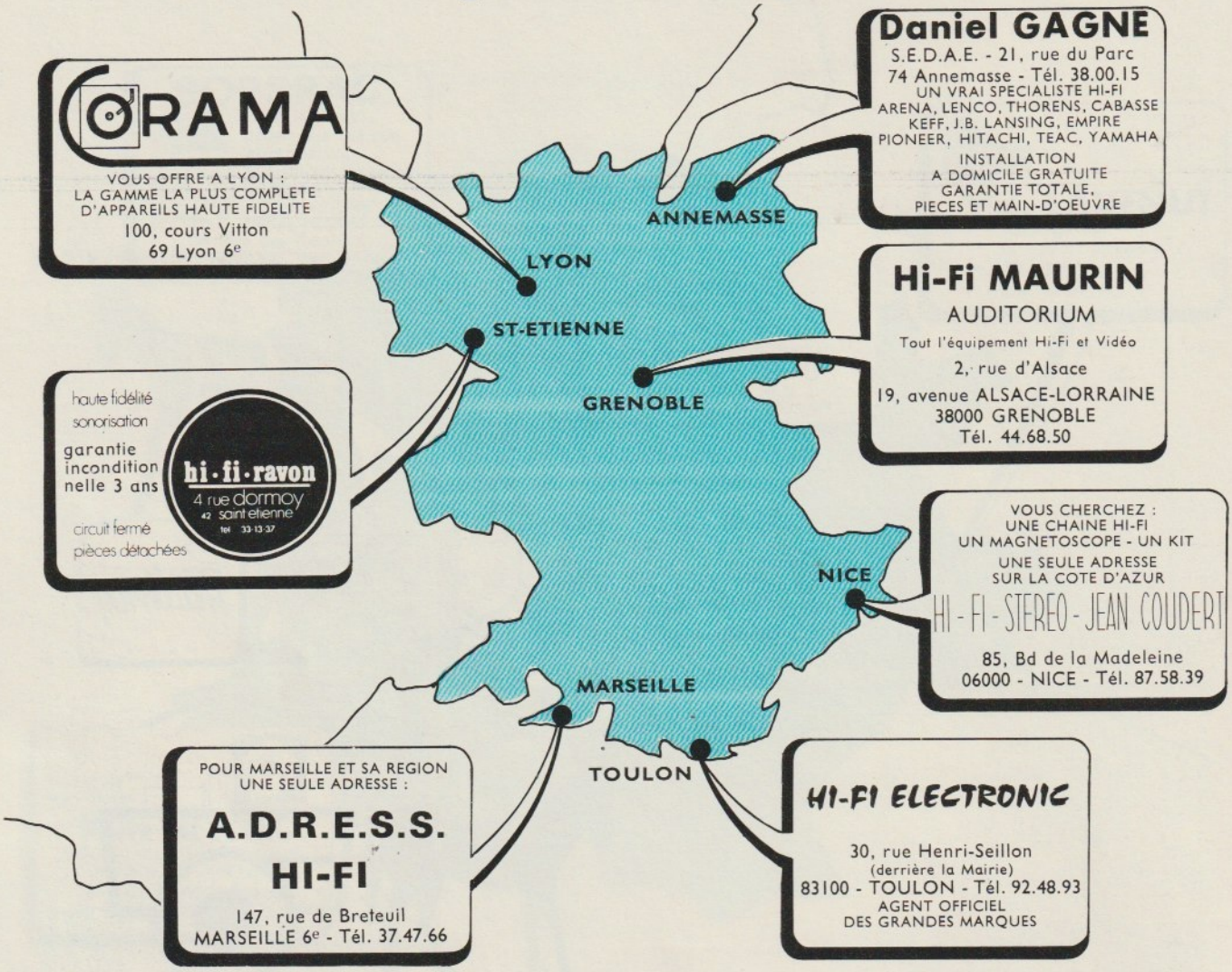
Monitor Audio Ltd

P.C. 2789

Distribuée exclusivement en France par "HARMONIQUE"

liste des concessionnaires exclusifs Monitor Audio ltd en province sur demande.

DE LILLE A... MARSEILLE
les spécialistes de la Hi Fi en France, vous posent une question par mois



la question du mois :

question principale
qu'appelle-t-on facteur d'amortissement ?
question subsidiaire dans un amplificateur quel est le rôle de la commande et l'utilité de muting ?

et bonne chance !

si vous connaissez la réponse

Adressez-nous votre réponse en termes brefs et concis. Collez sur celle-ci le coupon ci-dessous muni du cachet revendeur de votre région.

Votre coupon doit être expédié à " Electronique pour Vous ", 17, rue de Buci, 75006 Paris, avant le 10 septembre. A cette date, la réponse jugée la meilleure par notre jury sera récompensée. Bonne chance à tous ; attention, seuls les revendeurs dont les noms figurent sur cette page sont habilités à valider votre coupon.

pour les mois juillet-août ELECTRONIQUE POUR VOUS a choisi l'AMPLI LUXMAN 707 ampli 2 x 25 W eff.

ATTENTION ce coupon ne servira qu'une fois

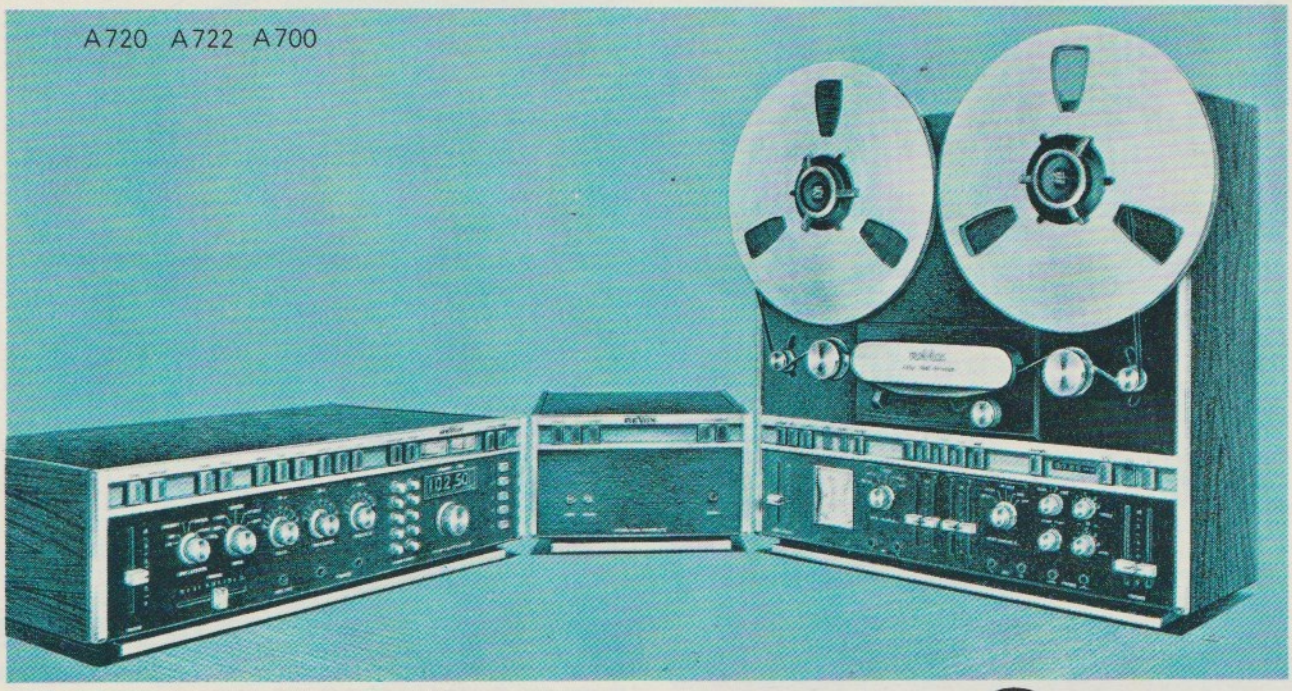
je connais la réponse

Mon Nom : .....

Mon Adresse : .....

.....

cachet du revendeur.



Numerus clausus ?

Numerus clausus ; limitation discriminatoire. Il est bien vrai que REVOX est probablement le seul à fabriquer des appareils utilisés par les professionnels mais à la portée des amateurs.

Dans ce domaine, REVOX apporte sans cesse des perfectionnements, aussi bien électroniques que mécaniques, qui gardent leur avance au fil des années.

Hier, c'étaient les platines à trois moteurs, puis l'entrainement direct à régulation électronique.

Aujourd'hui, ce sont le pilotage à quartz et l'intégration du deuxième degré des commandes du nouveau préamplificateur tuner A 720 à annonce digitale des canaux.

Magnétophones, amplificateurs, tuners ou laboratoires de langues, tous les matériels REVOX bénéficient de ce même esprit de recherche de la qualité professionnelle que veulent et apprécient leurs utilisateurs.

STUDER
REVOX

REVOX - FRANCE
Salon d'exposition 25, rue Marbeuf Paris 8e - 225.00.24

Bon pour une documentation gratuite 1425

Nom : _____

Adresse : _____

_____

DE LILLE A... MARSEILLE
les spécialistes de la Hi Fi en France, vous posent une question par mois

Ets BERGER
54, rue Maurice-Thorez
92 NANTERRE
LE PLUS BEL AUDITORIUM HI-FI DE LA BANLIEUE OUEST :
GARRARD - JENSEN - LAFAYETTE
EXCEL - SOUND - FRANCK - BIB.

RADIO GARGAN
MAISON DE CONFIANCE FONDÉE EN 1930
50, avenue Victor Hugo
93320 Pavillon-sous-Bois
DÉMONSTRATION PERMANENTE DANS NOS 2 AUDITORIUMS

PAVILLONS-SOUS-BOIS
LE RAINCY
POISSY
NANTERRE
VINCENNES
VERSAILLES
ST-MAUR

STUDIO 3
SANSUI - MARANTZ - PIONEER
JENSEN - GARRARD - THORENS
REVOX - WHARFEDALE
3, rue J.-C.-Mary
POISSY
Tél. 965.03.26

SURPIN AUDIO 3
95, Bd de Créteil
ST-MAUR - Tél. 883.40.62
139, rue Defrance
VINCENNES - Tél. 328.88.27
30, av. de la Résistance
LE RAINCY - Tél. 927.36.16
B et O • SANSUI • ESART-SCOTT
GRUNDIG - DUAL - PHILIPS etc...
MOINS CHER QUE NOUS ? IMPOSSIBLE !

Ondes et Images
29-32, rue de la Paroisse - VERSAILLES 950-57-73
32, rue de la Paroisse
Tél. 950.57.73
— AUDITORIUM CONSEIL
— ATELIER - Service après vente
— DEMONSTRATION à DOMICILE
TOUTES LES GRANDES MARQUES DE LA Hi-Fi

la question du mois :

question principale
qu'appelle-t-on facteur d'amortissement ?
question subsidiaire dans un amplificateur quel est le rôle de la commande et l'utilité de muting ?

et bonne chance !

si vous connaissez la réponse

Adressez-nous votre réponse en termes brefs et concis. Collez sur celle-ci le coupon ci-dessous muni du cachet revendeur de votre région.

Votre coupon doit être expédié à " Electronique pour Vous ", 17, rue de Buci, 75006 Paris, avant le 10 septembre. A cette date, la réponse jugée la meilleure par notre jury sera récompensée. Bonne chance à tous ; attention, seuls les revendeurs dont les noms figurent sur cette page sont habilités à valider votre coupon.

pour les mois juillet-août ELECTRONIQUE POUR VOUS a choisi l'AMPLI LUXMAN 707 ampli 2 x 25 W eff.

ATTENTION ce coupon ne servira qu'une fois

je connais la réponse

Mon Nom : .....
Mon Adresse : .....
.....

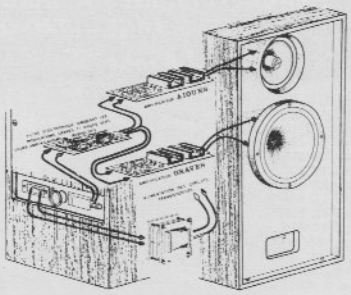
cachet du revendeur.

la clé d'une réussite : vingt ans de recherches fondamentales

1950. Georges CABASSE met au point ses premiers haut-parleurs. Rapidement, les professionnels et les amateurs avertis les adoptent et les classent au sommet de la production.

1953. Début de la fabrication des enceintes conçues dans le même esprit que celui des haut-parleurs : qualité avant tout, aucune place à la mode qui ne respecte pas les données de la Haute Fidélité.

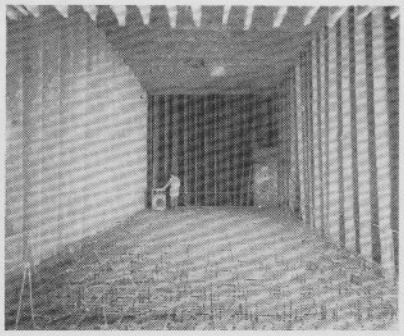
1955. Georges CABASSE achève de mettre au point les préamplificateurs et les amplificateurs qui porteront son nom. Le cycle est donc bouclé. On peut enfin se procurer des "chaînes Cabasse". Mais le perfectionniste qu'il est n'en restera pas là. Dans les enceintes traditionnelles multivoies, le problème de la parfaite restitution des transitoires n'a jamais été réglé. Il existe principalement du fait du filtre passif qui dirige les graves, les aiguës et les médiums vers leurs haut-parleurs respectifs.



1958. La solution d'un meilleur rendu des transitoires, et par là même de toute la gamme audible, est enfin mise au point : un filtre électronique est placé à la sortie du préamplificateur et dirige les modulations graves, aiguës et médiums vers trois amplificateurs qui attaquent chacun le haut-parleur correspondant. Chaque amplificateur fonctionne donc dans une gamme bien déterminée et le filtre électronique est réglé en fonction de chaque haut-parleur et de sa propre enceinte.

Toutes les enceintes asservies actuelles s'en inspirent.

1959. Georges CABASSE quitte Paris pour créer en province –à Brest– une usine unique en son genre. Le laboratoire de recherche associé à une chambre sourde, qui est toujours la plus



grande au monde consacrée aux recherches acoustiques en Haute Fidélité, tient une place considérable par rapport à la fabrication proprement dite. Ce laboratoire règle et met au point le matériel fabriqué mais il est surtout en constante recherche pour améliorer le niveau de qualité des chaînes Haute Fidélité : en chambre sourde, sont testés tous les appareils qui sortent de l'usine, et chacun est jugé suivant sa propre courbe de réponse.

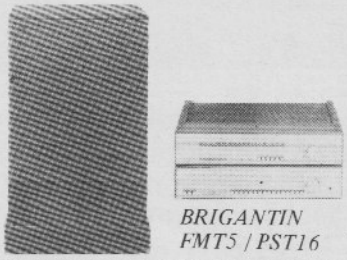
1965. C'est seulement à cette date que Georges CABASSE consent à se servir des transistors dans son matériel électronique. Jusqu'ici, tous les essais qu'il a réalisés lui ont prouvé la supériorité des lampes. Les transistors offraient pourtant d'énormes avantages, mais ils avaient volontairement été écartés car ces avantages ne servaient pas la Haute Fidélité, bien qu'en facilitant le travail du fabricant. Désormais, les essais effectués permettent d'employer sans crainte les transistors. Les volumes des préamplificateurs et des amplificateurs seront réduits et surtout CABASSE pourra désormais incorporer l'alimentation, le filtre électronique et les amplificateurs dans les enceintes dont nous parlions plus haut.

Autre avantage : les haut-parleurs ne seront plus attaqués par l'intermédiaire d'un transformateur, mais directement après l'amplificateur.

1968. Festival du son de Dusseldorf. L'Institut allemand de Haute Fidélité veut démontrer le degré de perfection des matériels de reproduction sonore. Il retient dans toute la production mondiale, les Brigantin 3 VT CABASSE. C'est la consécration du système VT associé à la très haute qualité des haut-parleurs et des enceintes CABASSE.

1974. Une nouvelle usine à Jeumont dotée d'une chambre sourde de contrôle qui fabrique des Dinghy I, des Dinghy II et Sampan Léger. Les séries allant du Sampan Lourd au Brigantin, les enceintes à amplificateurs incorporés seront toujours construites à Brest.

L'application des 3 principes de base du laboratoire de recherche, la trilogie : recherche fondamentale d'après des modèles mathématiques aidés d'un ordinateur scientifique ; recherche en chambre sourde ; contrôle de la valeur des résultats par comparaison avec la musique en direct conduit CABASSE à la conception d'un modèle révolutionnaire de haut-parleur à dôme dont le fonctionnement en piston est garanti dans toute la gamme de fréquence utilisée, résultat qui a demandé la mise au point de formes de membranes et de plastiques nouveaux, ainsi que l'étude précise de la force du moteur. Ces études aboutissaient à un excellent haut-parleur lorsqu'il était utilisé en champ libre, mais qui, placé dans une enceinte conduisait à des réflexions importantes qui ont été supprimées par un système adaptateur d'impédance qui rend le haut-parleur pratiquement indépendant des influences extérieures.



BRIGANTIN FMT5 / PST16

En mars, le feu détruisait les ateliers de production de Brest. La chambre sourde contenant le résultat de 25 ans de recherche restait intacte. Dès le lendemain, la ville de Brest offrait à l'entreprise une usine relais située à proximité grâce à laquelle la fabrication continuait à Brest et à Jeumont. Trois jours après l'incendie G. CABASSE qui avait été l'un des quatre fondateurs du Festival du Son, il y a 16 ans, était aux commandes du pupitre de démonstration de l'auditorium du Festival du Son et pouvait y recevoir les félicitations pour ses nouveaux haut-parleurs à dômes qui lui donnent de nombreuses années d'avance, avance qui sera augmentée par la reconstruction, à côté de la chambre sourde d'une nouvelle usine moderne, rationnelle et vivante.

Usine et bureaux : Kergonan 29200 Brest/Tél. 44-64-50/Télex 74587 Cabasse Brest
Salles d'écoute : 182, rue Lafayette 75010 Paris/Tél. 202-74-40/Télex 21887 Cabasse Paris

Cabasse

BON A DECOUPER :

Pour recevoir gratuitement et sans engagement notre catalogue général Haute Fidélité, envoyez ce coupon-réponse à l'une des adresses suivantes : Cabasse - BREST, Kergonan / Cabasse - PARIS, 182 Rue Lafayette / Concessionnaire Rhône Alpes : C.I.P.R.E. - LYON, 14 Rue Saint Lazare / Concessionnaire France Sud : TECMA - MARSEILLE, 161 Avenue des Chartreuses / TECMA - TOULOUSE L'Union, 1 Route de Toulouse /

Nom :..... *Prénom :*..... *EV*
Adresse :.....

HIFIRAMA

194, RUE DE LA CONVENTION - PARIS-XVe
Tél. : 250-81-81
Métro : CONVENTION (face Société Générale) **C.C.P. 8935-84 Paris**

VOUS OFFRE LA HAUTE-FIDÉLITÉ EN ÉCOUTE COMPARÉE PAR 30 PLATINES TOURNE-DISQUES DIFFÉRENTES SUR 100 AMPLIS ET AMPLIS-TUNERS SÉLECTIONNÉS PARMIS LES MEILLEURES MARQUES FRANÇAISES ET ÉTRANGÈRES PAR 5 PUPITRES DE DISPATCHING SUR 60 PAIRES D'ENCEINTES ACOUSTIQUES. 20 MAGNÉTOPHONES EN DÉMONSTRATION.

VOILA CE QU'**HIFIRAMA** MET A VOTRE DISPOSITION POUR VOUS CONSEILLER ET VOUS PERMETTRE D'ACQUÉRIR « AUX PRIX LES PLUS BAS DE PARIS » LA CHAINE HI-FI AU RAPPORT QUALITÉ-PRIX LE MEILLEUR.

AMPLIS ET AMPLIS-TUNER HI-FI STÉRÉO ET QUADRIPHONIQUES

B. et O. Béomaster 1001, 2 x 20 W	1 964,00
B. et O. Béolab 1700, 2 x 15 W	1 539,00
B. et O. Béomaster 3000, 2 x 40 W FM	3 455,00
B. et O. Béomaster 4000, 2 x 60 W FM	4 390,00
Esart E 100 S2, ampli 2 x 25 W	1 520,00
Esart E 150 S2, ampli 2 x 30 W	1 760,00
Esart E 200, ampli 2 x 35 W	1 980,00
Esart E 250 S2, ampli 2 x 50 W	2 400,00
Esart PA 20, ampli 2 x 22 W	1 255,00
Esart E 250 SP, ampli 2 x 55 W	2 735,00
Esart Pat 20, ampli-tuner 2 x 22 W	2 280,00
Esart PA 30, ampli 2 x 22 W	1 360,00
Esart Pat 30, ampli-tuner 2 x 30 W	2 520,00
Esart IS 150 S2, ampli-tuner 2 x 32 W	3 080,00
Esart IS 200, 2 x 35 W	3 400,00
Esart S 12 C, tuner seul FM	1 285,00
Esart S 25 C, tuner seul FM	1 680,00
Esart, caisson tuner seul FM préréglé	1 800,00
Kenwood KA 2002, ampli 2 x 15 W	1 190,00
Kenwood KA 4002, ampli 2 x 25 W	1 699,00
Kenwood KA 4004, ampli 2 x 35 W	2 400,00
Kenwood KA 6004, ampli 2 x 45 W	3 100,00
Kenwood KT 2001, tuner AM/FM	1 395,00
Kenwood KT 4005, tuner AM/FM	2 050,00
Kenwood KR 3200, ampli-tuner 2 x 20 W	2 480,00
Kenwood KR 4200, ampli-tuner 2 x 30 W	2 870,00
Kenwood KR 6200, ampli-tuner 2 x 45 W	4 360,00
Marantz 1030, ampli 2 x 15 W	1 595,00
Marantz 1060, ampli 2 x 30 W	2 195,00
Marantz 1120, ampli 2 x 60 W	4 300,00
Marantz 105 B, tuner seul AM/FM	1 595,00
Marantz 115 B, tuner seul AM/FM	2 450,00
Marantz 120, tuner seul AM/FM	4 990,00
Marantz 2010, ampli-tuner 2 x 15 W	2 095,00
Marantz 2220, ampli-tuner 2 x 20 W	2 925,00
Marantz 2230, ampli-tuner 2 x 30 W	3 795,00
Marantz 2245, ampli-tuner 2 x 45 W	4 695,00
Marantz 2270, ampli-tuner 2 x 70 W	5 760,00
Marantz 4060, ampli quadri 4 x 15 W	2 925,00
Marantz 4100, ampli quadri 4 x 25 W	4 895,00
Marantz 4415, ampli-tuner quadri 4 x 15 W	3 995,00
National SU 3100 B, ampli 2 x 16 W	1 450,00
National SU 3400, ampli 2 x 30 W	2 350,00
National SU 3600, ampli 2 x 40 W	2 650,00
National SA 5800, ampli-tuner 2 x 25 W	2 850,00
National SA 4400, ampli-tuner 2 x 20 W	2 399,00
National SA 6500, ampli-tuner 2 x 40 W	3 190,00
National ST 3100 B, tuner AM/FM	1 350,00
National ST 3400, tuner AM/FM	1 950,00
National ST 3600, tuner AM/FM	2 250,00
Scott 235 S, ampli 2 x 15 W	1 050,00
Scott 255 S, ampli 2 x 30 W	1 670,00
Scott 636 S, ampli-tuner 2 x 25 W	2 350,00
Scott 637 S, ampli-tuner 2 x 30 W	2 980,00
Scott R 75, ampli-tuner 2 x 50 W	4 130,00
Scott R 77, ampli-tuner 2 x 70 W	4 950,00
Braun CSV 300, 2 x 30 W	1 390,00
Braun CSV 510, 2 x 50 W	2 100,00
Schaub-Lorenz A 2500, ampli-tuner 2 x 15 W	1 215,00
Schaub-Lorenz 3500, ampli-tuner 2 x 30 W	1 840,00
Schaub-Lorenz 4500, ampli-tuner, régie 2 x 30 W	2 175,00
Schaub-Lorenz A 6000, ampli-tuner Sensor 2 x 25 W	2 100,00
Servo-Sound SC 100 B/EE, préampli seul	1 309,00
Servo-Sound B/E-Rear-RC4-SQ, préampli tétraphon.	1 847,00
Servo-Sound, tuner FM seul	1 870,00
Servo-Sound SC 100 B/EE, 2 baffles SL 20 2 x 15 W	3 597,00
Sony TA 1055, ampli 2 x 23 W	1 610,00
Sony ST 5055, tuner AM/FM avec GO	1 610,00
Sony TA 1066, ampli 2 x 18 W	1 135,00
Sony ST 5066, tuner AM/FM	1 135,00
Sony TA 1150, ampli 2 x 30 W	1 943,00
Sony TA 1140, ampli 2 x 40 W	2 288,00
Sony TA 1130, ampli 2 x 50 W	3 392,00
Sony TA 2000 F, préampli professionnel	5 175,00
Sony STR 230, ampli-tuner 2 x 15 W AM/FM	1 390,00
Sony STR 6036, ampli-tuner 2 x 15 W	1 825,00
Sony STR 6046 L, ampli-tuner 2 x 25 W AM/FM/GO	2 490,00
Sony STR 7055, ampli-tuner 2 x 45 W	2 995,00
Sony TA 88, ampli 2 x 15 W	954,00
Sony ST 80 F, tuner PO/FM	954,00
Yamaha CA 500, ampli 2 x 22 W	1 484,00
Yamaha CA 700, ampli 2 x 60 W	2 540,00
Yamaha CR 510 LS, ampli-tuner 2 x 22 W	2 615,00
Yamaha CR 700, ampli-tuner 2 x 40 W	2 990,00

ENCEINTES ACOUSTIQUES

Crea, 50 W	1 100,00
Celestion Ditton 15, 30 W	860,00
Celestion Ditton 44, 44 W	1 500,00
Celestion Ditton 66, 66 W	2 750,00
ESS AMT 1, 350 W	3 850,00
National SB 400	1 300,00
B. et O. Beovox 1001	548,00
B. et O. Beovox 2702, 20 W	819,00
B. et O. Beovox 3702, 40 W	1 113,00
B. et O. Beovox 4702, 50 W	1 491,00
B. et O. Beovox 5700, 60 W	2 573,00
Ten-Esart E 30, 30 W	590,00
Ten-Esart E 50, 50 W	1 280,00
Ten-Esart E 60, 60 W	1 840,00
Jensen n° 1, 30 W	430,00
Jensen n° 2, 35 W	720,00
Jensen n° 3, 40 W	1 116,00
Jensen n° 4, 50 W	1 440,00
Jensen n° 5, 60 W	2 124,00
Jensen n° 6, 75 W	2 844,00
Jensen N° 15, 100 W	5 100,00
Heco P 2302 SL 30 W	995,00
Heco P 5302 SL 50 W	2 325,00
Marantz Impérial 4, 40 W	695,00
Marantz Impérial 5, 40 W	945,00
Marantz Impérial 6, 100 W	1 295,00
Marantz Impérial 7, 100 W	1 595,00
Kef Chorale, 30 W	750,00
Kef Cadenza, 30 W	1 100,00
Kef Concerto, 30 W	1 510,00
Kef 104, 50 W	1 760,00
Scott S 17, 35 W	590,00
Scott S 15, 50 W	930,00
Scott S 42, 35 W	750,00
Scott S 11, 60 W	1 120,00
Skynelec SC 10, 15 W	269,00
Skynelec SC 25, 25 W	795,00
Skynelec SC 30, 30 W	1 039,00
Skynelec SC 40, 45 W	1 600,00
Skynelec SC 60, 75 W	2 255,00
Martin Micro Max, 40 W	730,00
Martin Super Max, 45 W	1 050,00
Martin Maxi Max, 50 W, 3 voies	950,00
Martin Laboratory MK 2, 50 W	1 300,00
Martin Crescendo, 60 W	1 860,00
Martin Krypton, 80 W	2 650,00
Martin EXORCIST, 80 W	2 950,00
Kenwood KL 333, 35 W	880,00
Kenwood KL 555, 60 W	1 450,00
Kenwood KL 777, 100 W	1 690,00
Kenwood KL 44, 40 W	935,00
Kenwood KL 55, 50 W	1 150,00
Kenwood KL 77, 60 W	1 620,00
Etc.	

TABLES DE LECTURE HI-FI STÉRÉO

ERA 5055, complète sans cellule	890,00
ERA 6066, complète sans cellule	1 050,00
ERA 3033, arrêt automatique, complète sans cellule	1 190,00
ERA MK 6, avec bras SME 3009/S2 sans cellule	1 320,00
Lenco L 75, socle, capot, sans cellule	820,00
Lenco B 55, socle, capot, sans cellule	680,00
Lenco L 78, socle, capot, sans cellule	1 120,00
Lenco L 85, socle, capot, sans cellule	1 580,00
Thorens TD 165, complète 75/65	1 045,00
Thorens TD 160/TP 16, socle, capot, sans cellule	1 150,00
Thorenz TD 125 MK II/TP 16, socle, sans cellule	1 730,00
B. et O. Béogram 1001, complète	890,00
B. et O. Béogram 1202, complète	1 370,00
B. et O. Béogram 3000, complète	1 720,00
B. et O. Béogram 4000, bras tangentiel, complète	3 940,00
Garrard SP 25 MK IV, complète,	720,00
Garrard Module 100 S Métal, complète, sans cellule	1 220,00
Garrard Zéro 100 SB, complète, sans cellule	1 490,00
Barthe Prof. n° 2, complète, sans cellule	1 080,00
National SL 1200, entraînement direct, sans cellule	2 250,00
Pioneer PL 12 D, socle, capot, sans cellule	1 145,00
Pioneer PL 15 D, complète, sans cellule	1 490,00
Pioneer PLA 45, 2 moteurs, complète, sans cellule	1 950,00
Kenwood KP 3021, 2 moteurs, complète, avec cellule	1 540,00
Kenwood KP 5022, entraînement direct, complète	2 790,00
Sony PS 5520, complète, avec cellule	1 195,00
Sony PS 5100, complète avec cellule	1 095,00

CELLULES

ADC 220 X	135,00
ADC 220 XE	180,00
ADC 550 XE	300,00
ADC Q 30, stéréo quadri	180,00
ADC Q 32, stéréo quadri	280,00
ADC Q 36, stéréo quadri	360,00
ADC 10 E MK IV	490,00
ADC VLM	600,00
ADC XLM	700,00
Shure M 44/7	125,00
Shure M 55 E	155,00
Shure M 75/6	135,00
Shure M 75 E	300,00
Shure M 91 ED	300,00
Shure V 15 III	870,00
Ortofon MF 15	580,00
Ortofon MF 15 E	580,00
Ortofon SL 15 E	750,00
Lenco M 94	100,00
Lenco M 94 E	195,00
Stanton 500 AA	248,00
Stanton 500 EE	380,00
Stanton 681 EE	690,00
Jelco MC 12 E	220,00
Jelco MC 14 E, stéréo quadri	320,00

MAGNÉTOPHONES A BANDES PLATINES MAGNÉTOPHONES ET CASSETTES

Akai 1731 D, platine 4 pistes, 3 vitesses	2 364,00
Sony TC 366/4, platine quadriphonique	3 950,00
Braun TG 1000, platine, 3 têtes, 3 moteurs	4 460,00
Sony TC 280, platine, 4 pistes, 3 vitesses	1 719,00
Sony TC 377, platine, 3 têtes ferrite, 3 vitesses	2 390,00
Sony TC 630, ampli 2 x 15 W, 4 pistes, 3 vitesses	3 444,00
Sony TC 270, ampli 2 x 5 W, 4 pistes, 3 vitesses	1 990,00
Sony TC 440, platine, 4 pistes, 3 vitesses	2 900,00
Sony TC 755, platine Ø 26,5 cm, 4 pistes, 3 vitesses	4 594,00
Sony TC 580, platine réverse, 4 pistes, 6 têtes	4 249,00
Sony TC 458, platine, réverse, 3 vitesses, 4 pistes	3 335,00
Sony TC 640 A, platine 4 pistes, 3 vitesses	3 680,00
Ferrograph, type professionnel, 5 modèles	nous consulter
Akai X 2000 SD, bandes, cassettes, 8 pistes, 3 vitesses	4 150,00
National RS 275 US, entraînement direct, tête ferrite	2 399,00
B. et O. Beocord 1200, platine, 4 pistes, 2 vitesses	2 318,00
National RS 256 US, platine, enregistreur/lecteur cassettes	806,00
Saba TG 564, 2 vitesses, 4 pistes, 2 x 10 W	1 650,00
Saba TG 664, 2 vitesses, 4 pistes, 2 x 10 W, avec ECHO	1 850,00
Tandberg TCD 310, cassettes Dolby, 3 moteurs	2640,00
Tandberg 9000 X, platine, 3 vitesses, 4 pistes, 3 moteurs	4635,00
Tandberg 3300 X, platine, 3 vitesses, 4 pistes	2435,00

CHAINES HI-FI STÉRÉO COMPACT

Schaub-Lorenz C 1001, ampli, platine, baffles, 2 x 20 W	1 950,00
Schaub-Lorenz KA 1255, ampli, platine, baffles, 2 x 15 W	1 150,00
B. et O. Beosystem 901, avec Beovox 901	4 307,00
B. et O. Beosystem 901, avec Beovox 1001	4 553,00
B. et O. Beosystem 1001, avec Beovox 1001	3 950,00
B. et O. Beocenter 3500, 2 x 40 W, ampli-tuner, platine	4 990,00
National SG 1099 L, ampli-tuner, platine, baffles	2 125,00
National SG 1050 L, ampli-tuner, baffles, 2 x 15 W	2 210,00

CASQUES

Phonia TE 1025	109,00
Phonia AR 6000, réglable	115,00
Phonia TE 1045, réglable	163,00
Pioneer SE 305	255,00
Pioneer SE L 40	380,00
Koss K 6	165,00
Koss K6 LC, réglable	210,00
Koss HV 1	325,00
Koss HV1 LC, réglable	375,00
Koss PRO 4 AA	410,00
Koss PRO 5 LC, réglable	460,00
Clark 100 A	590,00
Stax SR3, électrostatique	890,00

REMISE SPÉCIALE POUR PAIEMENT COMPTANT

AUDITION PERMANENTE EN AUDITORIUMS
de 9 h 30 à 12 h 30 et de 14 h à 19 h 30
SAUF DIMANCHE ET LUNDI

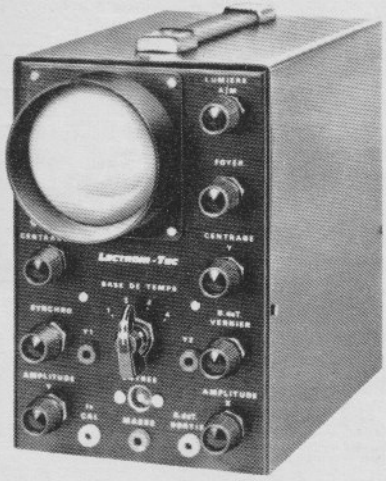
LIVRAISON - INSTALLATION GRATUITE
PARIS-BANLIEUE
GARANTIE TOTALE 4 ANS
SUR MARQUES SÉLECTIONNÉES

VASTE PARKING GRATUIT
169, rue Blomet, PARIS-15e
SERVICE APRÈS-VENTE
ASSURÉ PAR NOTRE SERVICE TECHNIQUE

découvrez l'électronique

sans connaissances théoriques préalables,
sans expérience antérieure, sans "maths"

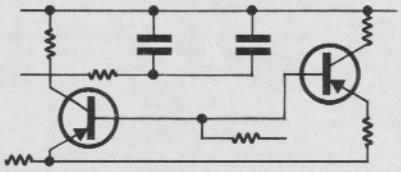
LECTRONI-TEC est un nouveau cours complet, très moderne et très clair, accessible à tous, basé uniquement sur la PRATIQUE (montages, manipulations, utilisation de très nombreux composants et accessoires électroniques) et l'IMAGE (visualisation des expériences sur l'écran de l'oscilloscope).



1/ CONSTRUISEZ UN OSCILLOSCOPE

Vous construisez d'abord un oscilloscope portatif et précis qui reste votre propriété. Avec lui vous vous familiariserez avec tous les composants électroniques.

2/ COMPRENEZ LES SCHÉMAS



de montage et circuits fondamentaux employés couramment en électronique.

3/ ET FAITES PLUS DE 40 EXPÉRIENCES

Avec votre oscilloscope, vous vérifierez le fonctionnement de plus de 40 circuits :
action du courant dans les circuits, effets magnétiques, redressement, transistors, semi-conducteurs, amplificateurs, oscillateur, calculateur simple, circuit photo-électrique, récepteur radio, émetteur simple, circuit retardateur, commutateur transistor, etc.

Après ces nombreuses manipulations et expériences, il vous sera possible de remettre en fonction la plupart des appareils électroniques : récepteurs radio et télévision, commandes à distance, machines programmées, etc.

gratuit! Pour recevoir sans engagement notre brochure couleurs 32 pages, remplissez (ou recopiez) ce bon et envoyez-le à
LECTRONI-TEC, 35801 DINARD (FRANCE)

NOM (majuscules SVP) _____

ADRESSE _____

EPV 47

GRATUIT : un cadeau spécial à tous nos étudiants
(Envoyez ce bon pour les détails)

LECTRONI-TEC
Enseignement privé par correspondance
REND VIVANTE L'ÉLECTRONIQUE

RAPY

Pour monter votre kit, prenez d'abord une paire de ciseaux.

Le premier outil qu'il faut savoir manier pour monter vous-même votre Kit, c'est une paire de ciseaux. Vous découpez ce bon et vous recevez le catalogue gratuit Heathkit, en couleur. Il ne vous reste qu'à choisir votre Kit parmi plus de 100 modèles Hi-Fi, appareils de mesure, radio amateur.

Le montage c'est un jeu d'enfants avec le manuel clair et détaillé qui accompagne chaque Kit.

Alors, si vous savez manier les ciseaux, vous saurez sans aucun doute monter votre Kit Heathkit.

Adresse en France : Heathkit
47, rue de la Colonie - 75013 Paris - Tél. 326.18.90
En Belgique : Heathkit
Av. du Globe, 16-18, 11-90-Bruxelles - Tél. 44.27.32

Nom _____

Prénom _____

N° _____ Rue _____

Code postal _____ Ville _____

HEATHKIT
Schlumberger

Hi-Fi, appareils de mesure, radio amateur dans le nouveau catalogue gratuit Heathkit tout en couleur.

EA 4-1

TROIS OUVRAGES DE BASE

PANNES RADIO

par **W. Sorokine**

Les 366 pannes de ce volume ne sont autre chose que l'essentiel d'une expérience de plusieurs années, classé, expliqué et rendu accessible à tous. Le débutant y trouvera la description de quelques pannes-types classiques, alors qu'un dépanneur expérimenté y puisera aussi des indications précieuses, sur le dépannage des récepteurs à tubes et à transistors. Ce volume a été conçu pour fournir le maximum d'indications utiles.

PRIX : **19,50 F**

Les récepteurs à tubes : muet ; fonctionnant mal en P. U. ; ronflement ; accrochages ; manque de puissance ; déformation ; manque de sensibilité ; ronflement sur émissions ; mauvais fonctionnement en O. C. ; pannes diverses en H. F. - **Les récepteurs à transistors :** le dépannage des récepteurs à transistors ; précautions à prendre lors des mesures sur les circuits à transistors ; comment vérifier rapidement une diode ou un transistor ; quelques pannes ; comment vérifier le gain d'un amplificateur B. F. à transistors. - **Alignement :** appareils de mesure et outillage ; réglage des transformateurs F. I. ; alignement des circuits d'accord et d'oscillation ; alignement des récepteurs F. M.

7e édition, 344 pages, format 13 × 21, avec 338 figures.

LA CLEF DES DÉPANNAGES

par **E. Guyot**

Cet album reproduit fidèlement le cahier dans lequel l'auteur, dépanneur averti, a consigné le fruit des observations recueillies au cours de longues années de travail. Partant de symptômes classés dans un ordre méthodique, cette clef conduit d'une façon automatique vers le diagnostic.

PRIX : **7,50 F**

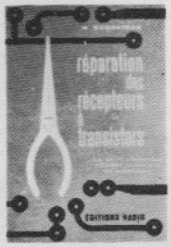
Extrait de la table des matières

Récepteurs à tubes : muet ; manque de sensibilité ; accrochages ; motor-boating ; sifflements ; manque de puissance ; distorsion ; ronflement ; instabilité ; fonctionnement intermittent ; etc. - **Récepteurs à transistors :** muet ; manque de sensibilité ; accrochages et sifflements ; bruit de fond exagéré ; crachements et crépitements ; instabilité.

8e édition, 104 pages, format 22 × 13.

RÉPARATION DES RÉCEPTEURS A TRANSISTORS

par **H. Schreiber**



Après un rappel rapide des propriétés essentielles des transistors et quelques indications sur leur technologie, l'auteur analyse en détail la structure, le fonctionnement et le dépannage d'un récepteur type à transistors. Il est ensuite question de l'outillage : contrôleur, voltmètre électronique, générateur, transistormètre, alimentation stabilisée, etc., avec toutes les indications concernant leur réalisation éventuelle.

Extrait de la table des matières

Le transistor (fonctionnement ; caractéristiques ; circuits fondamentaux) - Le récepteur à transistors (conversion ; amplification F. I. et B. F.) - L'outillage du dépanneur (transistormètre ; alimentation stabilisée ; signal tracer) - La pratique du dépannage - Les récepteurs à modulation de fréquence et stéréophoniques.

3e édition, 232 pages, format 16 × 24, avec 148 figures, dont 10 oscillogrammes, et 18 photographies.

PRIX : **23,90 F**

Société des Éditions Radio
9 rue Jacob 75006 Paris
Tél. : 033.13.65
C.C.P. PARIS 1164 34

UNIECO prépare à 640 CARRIERES

110 CARRIERES INDUSTRIELLES

AUTOMOBILE - METHODE ET ORDONNANCEMENT - MECANIQUE - ELECTRONIQUE - BUREAU D'ETUDES - ELECTRICITE - PERSONNEL SECURITE - FROID, CHAUFFAGE, CONTROLE THERMIQUE - MOTEURS - AVIATION - IMPRIMERIE - MAGASINS - HYDRAULIQUE - PNEUMATIQUE - ETC...

NIVEAU PROFESSIONNEL Mécanicien automobile - Monteur dépanneur radio T.V. - Electricien d'équipement - Dessinateur calqueur - Monteur frigoriste - Monteur câbleur en électronique - Magasinier industriel - Mécanicien - Monteur en chauffage central - etc... - Préparation aux C.A.P.

NIVEAU TECHNICIEN Agent de Planning - Dessinateur en construction mécanique - Contremaître - Technicien électronicien - Dessinateur en chauffage central - Sous-ingénieur en automobile - Analyste du travail - Technicien hydraulicien - Diéséliste - etc...
Préparation aux B.P.

NIVEAU SUPERIEUR Chef de service d'ordonnancement - Chef d'atelier de construction mécanique - Ingénieur électricien - Esthéticien industriel - etc... - Préparation aux B.T. et B.T.S.
Niveau Direction Ingénieur directeur technico-commercial d'entreprises industrielles - etc...

100 CARRIERES FEMININES

EDUCATION - PARAMEDICALE - SECRETARIAT - ART ET DECORATION - COMPTABILITE - MODE ET COUTURE - VENTE AU DETAIL - ADMINISTRATIF - MECANOGRAPHIE - ESTHETIQUE ET COIFFURE - PUBLICITE - CINEMA, PHOTOGRAPHIE - RELATIONS PUBLIQUES - TOURISME - ETC...

NIVEAU PROFESSIONNEL Auxiliaire de jardins d'enfants - Sténodactylographe - Hôtesse d'accueil - Aide-comptable - Dactylo-facturière - Couturière - Sténographe - Vendeuse - Réceptionnaire - Patronnière-gradueuse-coupeuse - Perforeuse-vérifieuse - etc... - Préparation aux C.A.P.

NIVEAU TECHNICIEN Assistante secrétaire de médecin - Secrétaire - Décoratrice-ensemblier - Correspondancière commerciale et technique en langues étrangères - Laborantine médicale - Assistante dentaire - Etalagiste - Esthéticienne - Dessinatrice de mode - etc... - Préparation aux B.P.

NIVEAU SUPERIEUR Secrétaire de direction - Econome - Diététicienne - Visiteuse médicale - Secrétaire technique d'architecte et du bâtiment - Documentaliste - Conseillère ou chef de publicité - Chef du personnel - Script-girl - Chef étalagiste - Assistante d'ingénieur - etc... - Préparation aux B.T. et B.T.S.

90 CARRIERES COMMERCIALES & ADMINISTRATIVES

COMPTABILITE - REPRESENTATION - ADMINISTRATIF - PUBLICITE - ASSURANCES - MECANOGRAPHIE - VENTE AU DETAIL - CONCOURS ADMINISTRATIFS - COMMERCE EXTERIEUR - RELATIONS PUBLIQUES - MARKETING - MANAGEMENT - DIRECTION COMMERCIALE - ETC...

NIVEAU PROFESSIONNEL Aide comptable - Aide mécanographe comptable - Agent d'assurances - Agent immobilier - Employé des douanes et transports - Vendeur - Employé - Comptable de main-d'œuvre et de paie - Agent publicitaire - Secrétaire - Adjoint en relations publiques - etc...

NIVEAU TECHNICIEN Représentant voyageur - Comptable commercial - Dessinateur publicitaire - Inspecteur des ventes - Décorateur ensemblier - Comptable industriel - Correspondancier commercial et technique - Contrôleur des douanes - Acheteur - Technicien du commerce extérieur - etc...

NIVEAU SUPERIEUR Chef de comptabilité - Chef de ventes - Contrôleur des impôts - Chef de publicité - Econome - etc... - Préparation aux B.T. et B.T.S.
Niveau direction Ingénieur directeur commercial - Ingénieur du marketing - Ingénieur d'affaires - Directeur administratif - etc...

60 CARRIERES ARTISTIQUES

ART LITTERAIRE - ART DES JARDINS - PUBLICITE - JOURNALISME - PEINTURE - DESSIN, ILLUSTRATION - EDITION - CINEMA, TELEVISION - MODE ET COUTURE - NEGOCES D'ART - DECORATION, AMEUBLEMENT, AMENAGEMENT DES MAGASINS - ARTS GRAPHIQUES - ETC...

NIVEAU PROFESSIONNEL Décorateur floral - Lettreur - Jardinier mosaïste - Fleuriste - Retoucheur - Monteur de films - Compositeur typographe - Tapissier décorateur - Disquaire - Négociant en objet d'art - Gérant de galeries d'art - Artiste peintre - etc...

NIVEAU TECHNICIEN Romancier - Dessinateur paysagiste - Journaliste - Artiste peintre - Maquettiste - Photographe artistique, publicitaire, de mode - Dessinatrice de mode - Photograveur - Décorateur ensemblier - Chroniqueur sportif - Dessinateur humoristique - Reporter photographe - etc...

NIVEAU SUPERIEUR Critique littéraire - Critique d'art - Styliste de meubles et d'équipements intérieurs - Documentaliste d'édition - Scénariste - Lecteur de manuscrits - Styliste mode-habillement - Journaliste scientifique - etc...
Niveau direction Directeur d'édition.

80 CARRIERES SCIENTIFIQUES

PARAMEDICALE - CHIMIE GENERALE - PAPIER - PHOTOGRAPHIE - PROTECTION DES METAUX - MATIERES PLASTIQUES - PETROLE - GENIE CHIMIQUE - PEINTURES ET SAVONS - PERSONNEL SECURITE - CAOUTCHOUC - FROID ET CONTROLE THERMIQUE - ORDONNANCEMENT - ETC...

NIVEAU PROFESSIONNEL Aide de laboratoire médical - Agent de fabrication des pâtes, papiers et cartons - Retoucheur - Electroplaste - Formeur de caoutchouc - Monteur frigoriste - Aide-biochimiste - Formeur usineur de matières plastiques - Manipulateur d'appareils de laborat. - etc... - Prépar. aux C.A.P.

NIVEAU TECHNICIEN Laborantin médical - Aide-chimiste - Technicien de transformation des matières plastiques - Technicien en pétrochimie - Technicien en analyses biologiques - Technicien en protection des métaux - Technicien du traitement des eaux - etc... - Préparation aux B.P.

NIVEAU SUPERIEUR Chimiste - Chimiste du raffinage du pétrole - Biochimiste - Chimiste contrôleur de peintures - etc... - Préparation aux B.T. et B.T.S.
Niveau direction Ingénieur directeur technico-commercial spéc. chimie appliquée - Ingénieur en organisation.

30 CARRIERES INFORMATIQUES

SAISIE DE L'INFORMATION - PROGRAMMATION - EXPLOITATION - ENVIRONNEMENT DE L'ORDINATEUR - TRAITEMENT DE L'INFORMATION - CONCEPTION - MECANOGRAPHIE - MANAGEMENT - APPLICATIONS DE L'INFORMATIQUE - ANALYSE - LANGAGES DE PROGRAMMATION, ETC...

NIVEAU PROFESSIONNEL Opérateur sur ordinateur - Codifieur - Perforeuse vérifieuse - Pupitreur - Opératrice - Chef opératrice - Conductrice de machines à cartes perforées - Aide mécanographe comptable - etc... - Certificat d'aptitude professionnelle aux fonctions de l'informatique (C.A.P.I.).

NIVEAU TECHNICIEN Programmeur - Programmeur-système - Chef d'exploitation d'un ensemble de traitement de l'information - Préparateur contrôleur de travaux - Applications de l'informatique en médecine - Langages spécialisés - etc...
Préparation au B.P. de l'informatique.

NIVEAU SUPERIEUR Analyste organique - Analyste fonctionnel - Concepteur chef de projet - Application de l'informatique à l'ordonnancement - etc...
Niveau direction Ingénieur en informatique - Directeur de l'informatique - Ingénieur technico-commercial en informatique - etc...

60 CARRIERES AGRICOLES

AGRICULTURE GENERALE - AGRONOMIE TROPICALE - ALIMENTS POUR ANIMAUX - FLEURS ET JARDINS - LAIT ET DERIVES - GENIE RURAL ET FROID - ELEVAGES SPECIAUX - ECONOMIE AGRICOLE - ENGRAIS ET ANTI-PARASITAIRES - CULTURES SPECIALES - SUCRE - MEUNERIE - ETC...

NIVEAU PROFESSIONNEL Garde-chasse ou de domaine - Mécanicien de machines agricoles - Jardinier - Cultivateur - Fleuriste - Délégué acheteur de laiterie - Jardinier mosaïste - Régisseur de biens ruraux - Décorateur floral - Délégué de conserverie - etc...
Préparation aux C.A.P.

NIVEAU TECHNICIEN Technicien en agronomie tropicale - Sous-ingénieur agricole - Dessinateur paysagiste - Entrepreneur de jardins paysagiste - Eleveur - Chef de cultures - Aviculteur - Technicien en alimentation animale - Comptable agricole - Technicien agricole - Technicien de laiterie - etc...

NIVEAU SUPERIEUR Conseiller agricole - Conseiller de gestion - Directeur technique en aliments pour animaux - Directeur technique de laiterie - etc.
Niveau direction Directeur d'exploitation agricole - Ingénieur directeur technico-commercial - entreprises alimentaires.

110 CARRIERES BATIMENT & T.P.

GROS-ŒUVRE - MAITRISE - BUREAU D'ETUDES - BETON ARME - METRE - SECRETARIAT ET GESTION - EQUIPEMENTS INTERIEURS - BATIMENT PREFABRIQUES - ELECTRICITE - REVETEMENTS DE SOLS ET CLOISONS - ENVIRONNEMENT - CHAUFFAGE ET CONDITIONNEMENT D'AIR - ETC...

NIVEAU PROFESSIONNEL Conducteur d'engins - Maçon - Dessinateur calqueur en bâtiment - Electricien d'équipement - Peintre en bâtiment - Carreleur mosaïste - Coffreur en béton armé - Charpentier en charpente métallique - Conducteur d'engins - etc... - Préparation aux C.A.P.

NIVEAU TECHNICIEN Chef de chantier du bâtiment - Dessinateur en bâtiment, en travaux publics - Métreur en bâtiment spécialisations maçonnerie, menuiserie, peinture - Surveillant de travaux du bâtiment, de travaux publics - Commis d'architecte - Sous-ingénieur du bâtiment et des T.P. - etc... - Préparation aux B.P.

NIVEAU SUPERIEUR Conducteur de travaux du bâtiment et travaux publics - Projeteur calculateur en béton armé - Entrepreneur de travaux du bâtiment - Ingénieur en chauffage - Commis architecte - etc...
Niveau direction Ingénieur directeur technico-commercial bâtiment et travaux publics.

Vous pouvez d'ores et déjà envisager l'avenir avec confiance et optimisme si vous choisissez votre carrière parmi les 640 professions sélectionnées à votre intention par UNIECO (Union Internationale d'Ecoles par Correspondance), organisme privé soumis au contrôle pédagogique de l'Etat.

Retournez-nous le bon à découper ci-contre, vous recevrez gratuitement et sans aucun engagement notre documentation complète et notre guide en couleurs illustré et cartonné sur les carrières envisagées.

SOGEX

GROUPE UNIECO

Préparation également à tous les examens officiels : CAP - BP - BT et BTS

BON POUR RECEVOIR **GRATUITEMENT**

notre documentation complète et le guide officiel UNIECO sur les carrières que vous avez choisies (faites une croix ☒).

(écrire en majuscules)

- ☐ 110 CARRIERES INDUSTRIELLES
- ☐ 100 CARRIERES FEMININES
- ☐ 90 CARRIERES Ciales & ADMINIST.
- ☐ 60 CARRIERES ARTISTIQUES
- ☐ 80 CARRIERES SCIENTIFIQUES
- ☐ 30 CARRIERES INFORMATIQUES
- ☐ 60 CARRIERES AGRICOLES
- ☐ 110 CARRIERES BATIMENT & T.P.

NOM .....

.....

ADRESSE.....

.....

.....code post.....

UNIECO 3773, rue de Neufchâtel - 76041 Rouen Cedex

Pour la Belgique : 21-26, quai de Longdoz - 4000 LIEGE

NOUVEAUTÉ

112 pages, format 14 × 20, avec 95 figures.
Prix : 18,00 F, par poste : 19,80 F.

ENCEINTES ACOUSTIQUES HI-FI
à construire facilement soi-même
par **P. Chauvigny**

Mélomane et habile de ses doigts l'auteur a réalisé plusieurs dizaines d'enceintes acoustiques de qualité. Son violon d'Ingres lui a posé bien des questions auxquelles il répond dans ce livre, vous faisant partager son expérience et ses tours de main. Suivez-le ; et vous ajouterez au plaisir de l'écoute, la satisfaction d'une réalisation personnalisée.

Extrait de la table des matières

L'enceinte acoustique - Les hauts-parleurs - Le baffle - Raccordement électrique - La soudure - La menuiserie - Exemple d'adaptations - Les kits - Groupement d'enceintes - Adaptation d'impédance - La quadriphonie - Le haut-parleur - Fonctionnement des enceintes - Les filtres - Un peu d'acoustique.

Editions
Radio
9, rue Jacob
75006 Paris

BON DE COMMANDE *à adresser aux Editions Radio - 9, rue Jacob 75006*

Je désire l'ouvrage suivant :

Nom _____

Adresse _____

Ci-joint règlement par CCP ☐ chèque bancaire ☐ mandat postal ☐

La stéréophonie... c'est bien. L'ambiophonie... c'est mieux...

KÖRTING vous le prouve... avec son nouveau tuner amplificateur hi-fi stéréo 7402 un autre succès, après le fameux 1000 L !...

KÖRTING TRANSMARE

deno

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

SENSIBILITE FM :	20 µV 26 dB
BANDE PASSANTE :	20–25 000 Hz à ±1 dB
PUISSANCE NOMINALE:	2 x 35 W RMS
DISTORSION :	≤ 0,5%
RAPPORT SIGNAL BRUIT:	≥ 75 dB
IMPEDANCE :	4 ou 8 Ω
DIMENSIONS :	64 x 14 x 26 cm

Bon à découper pour recevoir la documentation complète KORTING et l'adresse du revendeur le plus proche

Nom .....

Adresse .....

Ville .....

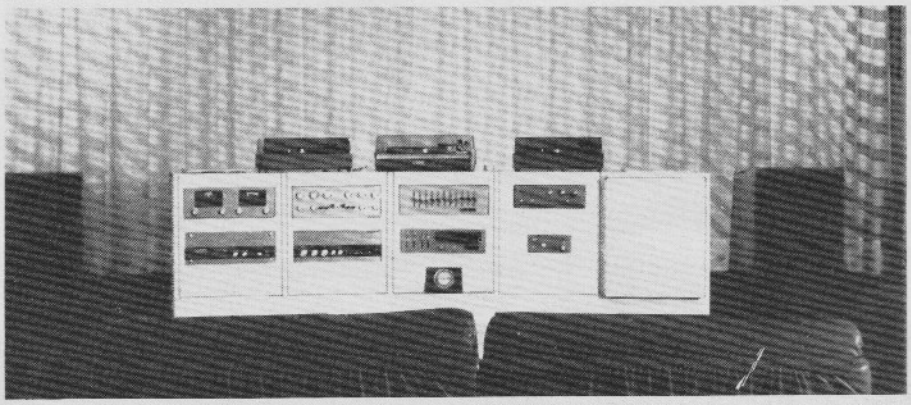
à retourner à **KÖRTING RADIO**
BP.448 - 75122 PARIS CEDEX 03 - TEL: 278.15.50

l'équipe Musique et Technique

la haute fidélité, c'est bien sûr la compétence c'est aussi l'enthousiasme l'équipe MUSIQUE & TECHNIQUE* vous connaissez ?..

** la haute fidélité « sur mesure »*

L'univers de la Haute-Fidélité est aujourd'hui trop vaste pour que l'on s'y aventure sans guide.
Michel LAZNO a voulu être ce guide sûr : conseiller judicieux, prudent, expérimenté, intransigeant sur la qualité, il est animé de la même passion sans limite pour la vraie haute-fidélité que les clients de MUSIQUE ET TECHNIQUE, ses amis.
Aujourd'hui, pour Michel LAZNO et l'équipe de Musique et Technique, c'est l'heure du bilan :
MUSIQUE ET TECHNIQUE a voulu offrir un parti pris affiché de franchise, un accueil volontairement direct dans une ambiance très intime, une technique de démonstration exempte de trucage, la volonté de ne présenter que ce qu'il y a de meilleur, et cette discipline à laquelle toute l'équipe est maintenant rôdée : composer pour chaque amateur de haute-fidélité « sa » chaîne idéale, à partir de ses goûts, de son oreille, de son local d'écoute, de son environnement, mais aussi selon ses possibilités.
MUSIQUE ET TECHNIQUE a su satisfaire toutes les exigences, même les moins habituelles !
Ce programme ambitieux n'est pas resté à l'état d'intention, mais a été réellement appliqué. Le simple curieux a été traité avec la même amabilité que l'acheteur.
Chaque client s'est vu proposer **une garantie « maison » de quatre ans,** pièces et main d'œuvre, et le **montage gratuit, même en province !**
Chacun a pu vérifier le slogan maison (qui est même un défi) **à qualité égale, meilleur prix !**
De cette volonté d'offrir mieux, et davantage, en matériel et en chaleur humaine, il reste, trois ans après le début de cette aventure, la réussite réelle d'une équipe et un style, un ton nouveau dans les relations qui unissent aujourd'hui Musique et Technique et ses amis clients.
Ceci, ce n'est pas Michel LAZNO qui l'affirme, il préfère laisser la parole aux amateurs de vraie haute-fidélité qui fréquentent MUSIQUE ET TECHNIQUE.
« ... Pour nous, disent-ils, le bilan est positif. Nous avons trouvé à MUSIQUE ET TECHNIQUE, avant tout, la sécurité d'achat que nous recherchions. Nous envoyons nos amis chez Michel LAZNO car nous y avons découvert l'amitié !... »
Aujourd'hui, MUSIQUE ET TECHNIQUE fait une nouvelle fois peau neuve. Ses possibilités d'accueil particulier ont été considérablement développées, en conservant pour chaque visiteur la possibilité de rencontrer Michel LAZNO. Avec aussi la création de nouveaux départements : occasions, magnétophone vidéo et de plusieurs auditoriums personnalisés. MUSIQUE ET TECHNIQUE s'installe aussi en province : Strasbourg est son premier centre spécialisé haute fidélité.



Un exemple d'installation chez M. B..., à Charleville : 1 pré-ampli SAE, 1 ampli SAE 2 × 120 W, 1 pré-ampli ESS, 1 ampli ESS 2 × 250 W, 1 égaliseur SAE, 1 tuner Harman Kardon CIT 15, 1 ampli pour casque, 1 décodeur quadriphonique CD 4, 1 magnétophone 3340 TEAC, 3 platines tourne-disque équipées de cellules Ortophon SL 15, 1 cellule quadriphonique, 1 cellule Empire, 4 enceintes Lansing L 200 équipés de système S 8, 1 rotacteur d'antennes.

MUSIQUE ET TECHNIQUE
Paris 8e :
79-81, rue du Rocher. Tél. 387.49.30 et 292.12.32.
67 - Strasbourg :
3, rue Division-Leclerc. Tél. 36.28.34.
De 10 h à 19 h tous les jours sauf dimanche

Eurythmic Sound System

l'impressionnante vérité

Eurythmique 60

puissance nominale 60 watts
impédance : 4 - 8 ohms
B.P.: 25 à 25 000 Hz
dimensions : 700 x 450 x 285 mm
poids : 25 kg

eurythmic sound system

Eurythmique 20

puissance nominale 20 watts
impédance : 4 - 8 ohms
B.P. : 40 à 25 000 Hz
dimensions : 410 x 260 x 190 mm
poids : 6 kg

Eurythmique 30

puissance nominale 30 watts
impédance : 4 - 8 ohms
B.P. : 40 à 25 000 Hz
dimensions : 500 x 310 x 220 mm
poids : 8 kg

Eurythmique 40

puissance nominale 40 watts
impédance : 4 - 8 ohms
B.P.: 30 à 25 000 Hz
dimensions : 640 x 350 x 220 mm
poids : 18 kg

OSCAR DE L'EXPORTATION
GRAND PRIX 1973

AUDAX

AUDAX

- **SOCIÉTÉ AUDAX** - 45, avenue Pasteur, 93106 MONTREUIL
Tél. : 287.50.90 - Telex : AUDAX 22.387 F Ad. Télégr. : OPARLAUDAX-PARIS
- **SON-AUDAX LOUDSPEAKERS LTD**
Station Approach Grove Park Road CHISWICK-LONDON W. 4 Telex : 934645 - Tel. : (01) 995-2496/7
- **AUDAX LAUTSPRECHER GmbH** 3 HANNOVER Steesemannalle 22 - Telefon 0511 Telex 0923729
- **APEXEL** NEW YORK INFORMATION CENTER
445 Park Avenue NEW YORK N.Y. 10022 - Tel. : 212.753.5561 Telex : OVERSEAS 234261

dtp

COURRIER DES LECTEURS

A. AMBROSI. — 06360 Eze-sur-Mer

Lecteur de votre revue depuis un an environ, je me permets de vous poser quelques questions.

Possédant un ampli-tuner ne comprenant pas une entrée P.U. magnétique, j'aimerais, si c'est possible, avoir un schéma d'un préampli-correcteur. La cellule employée est une *Shure* 75/6.

J'aimerais, aussi, savoir si la laine de verre dans les enceintes, est un bon matériau pour l'insonorisation de celles-ci.

● *Si vous désirez un schéma de préamplificateur-correcteur, vous pourrez vous reporter figure 10, page 163 du nº 16 d'Electronique pour Vous, ou encore figure 33 page 82 du nº 17 de notre revue, où nous avons décrit des montages correspondant à vos désideratas.*

La laine de verre, non enveloppée, constituant un excellent matériau d'insonorisation des enceintes acoustiques, vous pouvez parfaitement l'employer pour amortir certaines résonances parasites.

Enfin, pour ce qui est de la liste d'adresses demandée, nous pensons que vous auriez intérêt à vous adresser à la Chambre de Commerce de votre région.

R. GAUFFROY. — 30000 Nîmes

J'achète depuis quelques mois *« Electronique pour Vous »* et je suis très intéressé par les petits montages à réaliser soi-même. A ce sujet, je désirerais vous poser deux questions.

1) Je possède un contrôleur *Metrix* MX 202 A, malheureusement, la sensibilité en tensions alternatives n'est pas très grande : 15 V. Est-il possible d'associer à cet appareil un montage électronique capable d'amener la sensibilité à 0,1 V avec une impédance d'entrée aussi grande que possible ? Où se procurer un tel schéma ?

2) Vous serait-il possible de publier des montages de préamplis ou d'amplis de solutions moins classiques, voire originales ?

● *Si vous vous reportez p. 146 du nº 14 d'Electronique pour Vous, vous pourrez constater que nous avons déjà répondu à votre première question dans notre rubrique « Idées pour Vous » sous le titre « Comment améliorer la sensibilité d'un multimètre ? »*

Par ailleurs, nous vous signalons que, dans les numéros 16 et 17 de notre revue, nous avons également abordé la description de préamplificateurs et d'amplificateurs Hifi de conception originale.

D. FOHANO. — 69260 Charbonniers

Récent lecteur de votre excellente revue car nouveau venu dans le domaine de la haute fidélité, j'aimerais que vous m'aidiez à résoudre quelques difficultés rencontrées avec mon amplificateur de marque « GP » modèle 216. En effet, voici mes problèmes :

• Lors de l'utilisation « phono », j'ai des interférences avec des radios étrangères de faible puissance mais audibles lors d'écoutes de morceaux légers, ceci ajouté à un bruit de fond continuel. Je n'ai pas d'amélioration en débranchant la platine qui est une vieille TD 184 *Thorens* munie d'une cellule *Shure* 44/A7 récente : au contraire ces interférences croissent.

J'ai essayé de relier ampli-platine, c'est pire encore, il y a un bourdonnement supplémentaire. D'autre part, les bruits de disque même en excellent état sont très puissants et obligent à conserver le potentiomètre d'aigus dans les valeurs minimales.

Y-a-t-il possibilité d'ajouter un filtre « passe-bas » à cet ampli ? Qui a aussi l'inconvénient d'avoir un réglage de balance peu efficace (avec casque). Je n'utilise cet ampli présentement qu'à l'aide d'un casque et pense construire des enceintes composées des haut-parleurs *Siare* CPR 25 + passif + TW 12. Que pensez-vous de mon choix ? J'ai pris une réserve de puissance car je pense changer cet ampli pour un modèle *Rotel* dont vous avez fait un essai élogieux dans le nº 14 de votre revue.

● *Le phénomène que vous nous signalez est bien connu des spécialistes de la Hifi. Il a pour origine la grande sensibilité de l'étage d'entrée « Phono » de votre appareil, qui est caractérisé par une certaine tendance à l'accrochage et un mauvais ajustage de sa polarisation, qui le fait travailler de façon non linéaire. Ces deux défauts font que cet étage travaillant en détecteur, vous récupérez de la sorte certains émetteurs puissants, que vous entendez en surimpression. A cela, plusieurs remèdes existent, dont le plus simple consiste à monter un filtre H.F. à l'entrée de votre amplificateur, cette adjonction devant évidemment aller de pair avec un ajustage de la polarisation de l'étage concerné.*

Pour ce qui est du bourdonnement constaté, nous pensons qu'il s'agit d'une défaut de prise de masse au niveau de vos câbles de liaison, dont la gaine présente peut-être une coupure.

Quant aux bruits de disques, ils sont vraisemblablement à porter au passif de votre pointe de lecture qui est, ou bien usée, ou bien mal positionnée.

Enfin, votre choix en matière de haut-parleurs nous semble judicieux, de même qu'en ce qui concerne l'amplificateur Rotel.

R. KASTLER. — 33000 Bordeaux

Etant abonné à votre revue, je me permettrais de vous faire part de suggestions susceptibles d'intéresser vos lecteurs. En effet, je pense que nombre de lecteurs, comme moi, envisagent d'aménager acoustiquement une pièce déjà existante afin d'obtenir un rendement acoustique optimal d'une chaîne.

J'espère donc que vous consacrerez bientôt une série d'articles sur les types de corrections qu'il faut envisager selon les caractéristiques du local et de la chaîne et sur les méthodes d'aménagement en fonction du temps de réverbération optimal que j'aimerais connaître en fonction du type de musique ; de l'absorption des revêtements, tels faux placards (forme et matière), tapisserie, sol, etc. appuyés par des idées pratiques réalisables par chaque amateur bricoleur.

● *Comme déjà annoncé dans un précédent « Courrier des lecteurs », nous serons bientôt en mesure de publier une étude très documentée sur les problèmes posés par l'insonorisation du local d'écoute, qui traitera, par ailleurs, des diverses solutions utilisées par les professionnels, pour absorber les réflexions gênantes ; solutions qui peuvent, du reste, être très simplement mises en œuvre par des amateurs et ce, sans technique spéciale.*

J.-L. MOREL. — 39800 Poligny

Bravo pour votre revue qui m'a déjà appris beaucoup et qui m'en apprendra encore ! Je vous écris car j'ai un petit problème dont je n'arrive pas à trouver la solution.

Je possède une chaîne HI-FI achetée par correspondance (!) je sais que ce n'est pas la meilleure solution mais depuis cinq ans celle-ci a toujours bien fonctionné. Depuis quelque temps mon ampli me pose un problème : chaque fois que je mets celui-ci en marche et dans le premier tiers de sa puissance environ il se produit des craquements importants sur la voie de gauche. Je suppose que cela vient du potentiomètre de réglage. Si oui, comment dois-je faire pour en trouver un de remplacement, sinon d'où cela vient-il ?

• *Etant donné l'âge de votre chaîne, il n'y a rien d'étonnant à ce que le potentiomètre de gain accuse une légère fatigue : d'où les crachements constatés qui ont vraisemblablement pour origine un mauvais contact entre le curseur et la piste de carbone. A cela deux solutions existent. La première consiste à pulvériser un aérosol conducteur (Electrolube, par exemple) ; la seconde, radicale, consiste à changer le potentiomètre.*

R. KASTLER. — 67000 Strasbourg

Je viens de faire l'acquisition de la table de mixage SONY MX 12 M, conçue pour des sources linéaires telles microphone et magnétophone.

Or, je désirerais faire du mixage à partir de trois platines tourne-disques magnétiques, afin d'obtenir entre autres un fondu enchaîné.

A cet effet je pense qu'il est nécessaire d'adjoindre à la table de mixage un ou plusieurs préamplis correcteurs RIAA ; et je vous serais très reconnaissant si vous pouviez m'en indiquer le schéma, ainsi que les précautions à prendre afin de ne pas avoir de ronflements parasites.

Enfin, désirant construire un dispatching, pourriez-vous m'indiquer les adresses des détaillants possédant le matériel nécessaire (contacteurs à touches, voyants...).

• *Il ne fait aucun doute que vous devez intercaler entre vos tables de lecture et votre pupitre de mélange des préamplificateurs corrigés RIAA. Vous pourrez pour cela, vous inspirer du schéma publié p. 82 du n° 17 d'*Electronique pour vous ; *schéma dont vous ne pourriez retenir que les deux premiers étages.*

Pour éviter les ronflements indésirables, il vous suffira de blinder les fils de liaison et de soigner la réalisation des points de masse.

Enfin vous pourrez vous adresser, de notre part, aux Ets Comel, 31-33, rue de Lagny, 94300 Vincennes.

G. RAYSER. — 68100 Mulhouse

Je me permets de vous écrire pour soumettre à votre objectivité quelques questions techniques auxquelles aucun revendeur n'a été capable de répondre de façon précise et totale, faisant constamment ressortir leurs préférences pour tel ou tel système, ou pour telle ou telle marque.

Ces questions sont les suivantes :

• Quelles sont les caractéristiques des cassettes au bioxyde de chrome.
• Comparaison des cassettes CR avec des cassettes L.N. courantes sur tous les plans.
• Les cassettes CR ont-elles un effet dégradant sur les têtes magnétiques 2 pistes et sur les têtes 4 pistes avec commutation automatique (ex. : Grundig C440 Stéréo-Auto).
• Nécessitent-elles des têtes magnétiques spéciales.
• Nécessitent-elles une puissance accrue à l'enregistrement, la lecture et l'effacement.
• Nécessitent-elles un appareil d'une grande puissance par rapport aux cassettes LN ?

• *Ainsi qu'il a déjà été maintes fois précisé dans la revue, nous vous rappelons que des cassettes au chrome (CR) sont principalement caractérisées par une bande passante plus étendue que des cassettes LN (Low-Noise), dont l'avantage par rapport aux cassettes « standard » consiste en un meilleur rapport signal/bruit.*

Par ailleurs s'il est certain que les bandes au chrome ont un effet abrasif légèrement supérieur à celui des bandes normales — en raison notamment de la plus grande dureté des grains d'oxyde, on ne peut pour autant en conclure que l'utilisateur « moyen » puisse constater une quelconque différence de durée de vie de ses têtes magnétiques selon l'utilisation de l'un ou de l'autre type de bande. Et notamment lorsque le magnétophone est équipé de têtes en ferrite, nettement plus résistantes que les têtes magnétiques classiques.

Par contre l'usage de bandes au chrome requiert des magnétophones spécialement conçus, c'est-à-dire munis de circuits commutables permettant d'augmenter la valeur du signal de prémagnétisation. C'est pourquoi on déconseille d'utiliser des bandes au chrome sur des magnétophones « d'un certain âge » dont le signal de prémagnétisation est réglé à une valeur fixe correspondant aux bandes « standard ».

M. JOLIET. — 69270 Fontaines-St-Martin

C'est avec un vif intérêt que j'ai fait connaissance de votre revue avec le n° 18 traitant sur la quadriphonie. Ayant acquis une installation quadriphonique du procédé S.Q. et désirant adapter mon installation au système J.V.C. NIVICO C. D4 possédant un démodulateur C. D4 et une tête quadriphonique, pourriez-vous m'indiquer, s'il vous plaît, le schéma et le principe de branchement, sur une platine Telefunken w 258.

• *Le branchement d'un adaptateur C.D4 est des plus simples. En effet, un tel appareil étant destiné à prendre place entre les câbles de sortie de votre table de lecture et les prises d'entrée P.U. de votre préamplificateur, vous n'aurez qu'à relier les cordons de branchement aux prises correspondantes. Seul impératif à observer : votre préamplificateur devra être pourvu d'une entrée dite « discrète », c'est-à-dire comportant quatre prises séparées sur la position « pick-up ».*

G. LE BAS. — 75012 Paris

Je ne répéterais pas tous les compliments que l'on fait à votre revue, car je les partage tous. Aussi viendrai-je tout de suite au fait. Je désire faire l'amplificateur 10 W HIFI décrit dans le numéro 16 à la page 160. Or il se pose plusieurs problèmes à sa réalisation :

1. Je désire utiliser en T3 un AC 127 au lieu d'un BFY 55 aussi n'y a-t-il aucune difficulté à utiliser les radiateurs prévus pour ce genre de transistors possédant notamment une dissipation thermique moindre que les radiateurs à ailettes.

2. Il y a un détail qui me gêne dans le dessin du circuit imprimé. D'abord vous faites figurer P4 qui n'est utile que pour une version stéréo. Ensuite s'il est utile vous ne faites figurer ni R22 ni R23. Une patte de ce potentiomètre est en l'air. Enfin ce dernier n'a jamais été relié directement à la base de T2, au positif de C13 à R19. Je pense donc que c'est P5 qui devrait être-là, car il est effectivement relié à la base de T3 à R19 et au positif de C13 étant donné qu'en plus P5 est une résistance variable ce qui expliquera les 2 seules liaisons d'une part à la masse, d'autre part à T3, R19, C13.

• *Etant donné le courant relativement important que doit fournir le transistor T3, il est préférable de prévoir à cette place un BFY55 — ou un modèle de puissance équivalente — sur lequel il est possible de monter un radiateur à ailette, plus efficace que ceux que l'on peut installer sur un AC127.*

*Sur le chéma de la figure 12, publié p. 165 du n° 15 d'*Electronique pour Vous, *il faut évidemment lire P5 au lieu de P4, le potentiomètre P4 ainsi que les résistances associées R22 et R23 n'étant à prévoir que dans le cas d'un montage stéréophonique, ces éléments étant de toute façon, extérieurs au circuit imprimé : c'est du reste pour cette raison que, sur le schéma de la figure 10, ces trois composants sont entourés d'un trait en pointillé.*

F. HAMTIAUX. — 1050 Bruxelles

J'ai réalisé pour un ami le montage « troisième version » pour la quadriphonie, de votre numéro 18 de mai 1974. Les résultats ont été étonnants et je vous écris pour vous demander un schéma similaire.

Je possède un tuner-ampli quadriphonique (4 amplis de 17 W chacun) ne possédant pas le système d'ambiophonie ; système que j'aurais bien voulu expérimenter avant de passer à la vraie quadriphonie.

Pourriez-vous m'envoyer soit un schéma analogue à votre « troisième version », soit les renseignements me permettant d'acheter un appareil pouvant s'adapter sur mon ampli-tuner. Je dispose de contrôles distincts de volume, de balance et de tonalité pour l'avant et l'arrière.

• *Afin de vous éviter toute transformation au niveau de votre amplificateur, la solution la plus simple consiste à utiliser ce dernier en stéréophonie et à raccorder aux sorties des voies gauche et droite le montage « troisième version », décrit dans le nº 18 d'*Electronique pour vous, *grâce auquel vous pourrez obtenir une écoute en ambiophonie.*

Mais vous pouvez également faire appel à un adaptateur, tel que le MV61 de Dual qu'il vous suffira de connecter à votre amplificateur.

R. JOLY. — 69190 St-Fons

Bien que je ne sois pas encore abonné, je lis régulièrement votre revue, et j'y ai remarqué il y a peu, (nº 13), votre préampli-mélangeur. Je ne suis qu'un profane en électronique, et je m'intéresse surtout aux montages sonorisés. Or ce système m'a paru éminemment pratique pour ces montages, moyennant quelques « perfectionnements » sur lesquels j'ai besoin de votre avis.

1. J'envisage sa construction en version « stéréo », ce qui ne pose pas de problèmes de circuit, avec 2 CI etc. Mais ce qui me semble difficile à résoudre c'est l'alimentation : faut-il vraiment 2 systèmes de piles ? Ou bien l'alimentation est-elle concevable par le secteur (moyennant bien sûr 1 ou 2 transfos, ponts redresseurs, et régulation ?). Quel serait alors le schéma le plus utile ?

2. Est-il possible de doter les sorties d'un système correcteur de timbre, comme le circuit Baxandall que j'ai vu sur le schéma (p. 82 du nº 17) du préampli « économique ».

3. Ce mélangeur est-il adaptable sans problème à l'ampli dont le schéma figure p. 81 du nº 17 (un ampli par canal bien sûr).

4. Ou alors, peut-être serait-il possible de « mixer » les différentes entrées du préampli (schéma 33 p. 82 du nº 17) ce qui annulerait mes précédentes questions ?

Enfin, dernière question (sans rapport direct avec ce qui précède), je possède un magnétophone stéréo sur lequel je voudrais pouvoir pratiquer la surimpression directe. Est-il possible d'envisager un système pas trop compliqué ? Je pense en particulier à un réglage qui permettrait d'agir sur la tête d'effacement et permettrait d'effacer plus ou moins, à volonté, ce qui figure déjà sur la bande, pendant qu'on y enregistre autre chose (voix sur fond musical par exemple). Il s'agit du Royal C de Uher.

• *Rien ne s'oppose à ce que vous remplaciez les deux piles par une alimentation secteur à double polarité, dont vous trouverez divers schémas dans notre revue. Par ailleurs vous pouvez très bien faire suivre ce montage du circuit correcteur de timbre utilisé dans le préamplificateur « économique », dont le schéma de la figure devra être rectifié conformément aux indications données p. 40 du nº 19 du « Courrier des lecteurs ».*

Si vous le désirez vous pouvez évidemment utiliser ce mélangeur devant le schéma de l'amplificateur publié p. 81 du nº 17.

Enfin pour votre dernière question nous vous précisons que la solution la plus simple consiste à prévoir une résistance ajustable (10 kΩ à 100 kΩ environ) en série avec les fils de liaison à la tête d'effacement. Résistance don la valeur sera ajustée expérimentalement afin de permettre l'inscription de votre signal de surimpression sans pour autant entraîner l'effacement du signal déjà enregistré.

M. LU CHI BINH. — 83990 St-Tropez

Particulièrement intéressé par tous les ouvrages et revues spécialisés de l'électronique je ne peux que me joindre aux innombrables lecteurs de votre revue pour vous féliciter de la qualité, de l'évolution constante apportées à l'*Electronique pour vous.*

Je m'adresse à vous en tant que « lecteur-bricoleur » ayant d'énormes problèmes techniques :

1. Dans le dernier numéro, vous avez proposé un montage « troisième version » concernant une reproduction à trois dimensions. Je possède deux enceintes de 8 Ω et deux enceintes de 4 Ω. Me serait-il possible, par une adaptation quelconque d'obtenir de mes enceintes de 4 Ω une impédance égale aux autres (8 Ω) ? Sans que cela puisse surcharger mon amplificateur.

2. Par quels moyens pourrais-je obtenir le schéma technique de mon ampli-tuner BST CAT 40 qui en est dépourvu ? Le jour même de la livraison, cet ampli-tuner est tombé en panne. J'ai donc renvoyé l'appareil et écrit à l'importateur pour le schéma, sans obtenir aucun succès.

3. A quel organisme devrais-je m'adresser pour avoir les adresses des écoles qui puissent offrir un enseignement et une formation très sérieuse dans le domaine de l'électronique, concernant la Haute-Fidélité.

4. Et enfin, comment pourrais-je brancher un poste de radio (GO) à ma chaîne sans capter aucune distorsion propre à l'ampli de ce poste ? Mon petit appareil ne possède pas de sortie AUX, mais seulement une sortie pour écouteur !

Je souhaite que vous puissiez me donner une solution à chacun de mes problèmes qui, je l'avoue, se généralisent dans mon entourage !

• *Le plus simple, dans votre cas, serait de réserver les enceintes 8 Ω à la reproduction des sons correspondant aux voies « arrière » et de diminuer d'environ de moitié la valeur de R1 et P1. Quant à envisager de « monter » l'impédance de vos enceintes 4 Ω il ne faut pas y songer ; à moins que vous acceptiez de monter en série, avec chacune d'elles une résistance de 4 Ω, qui vous ferait évidemment perdre la moitié de la puissance délivrée par l'amplificateur.*

Seul l'importateur est en mesure de vous donner satisfaction pour votre schéma ; à moins qu'un de nos lecteurs ne puisse vous « dépanner ».

Le plus simple est encore de consulter la liste de nos annonceurs et d'écrire par exemple à Eurelec 21000 Dijon.

Si vous n'avez pas peur d'effectuer quelques soudures, la méthode la plus rationnelle consiste à connecter un fil de liason, blindé, à l'extrémité « chaude » du potentiomètre de gain. Ainsi vous serez dans les meilleures conditions pour prélever la modulation en provenance de votre poste radio.

C. SAVENCHY. — Genève

Etant fidèle lecteur de votre excellente revue, je vous écris en tant que débutant en électronique pour vous demander :

1. Que faut-il attendre comme rapport signal sur bruit dans un amplificateur de qualité ?
2. Avez-vous déjà fait paraître dans votre revue un schéma d'orgue électronique. Si oui où pourrais-je m'en procurer un ?
3. Qu'appelle-t-on « enveloppe staper » en musique électronique ? Connaissez-vous un montage capable de générer de telles enveloppes ?

• *La réponse à votre première question figure dans le nº 19 d'*Electronique pour Vous, *où il est traité des préamplificateurs et des amplificateurs de puissance, et plus particulièrement dans le tableau de la page 56.*

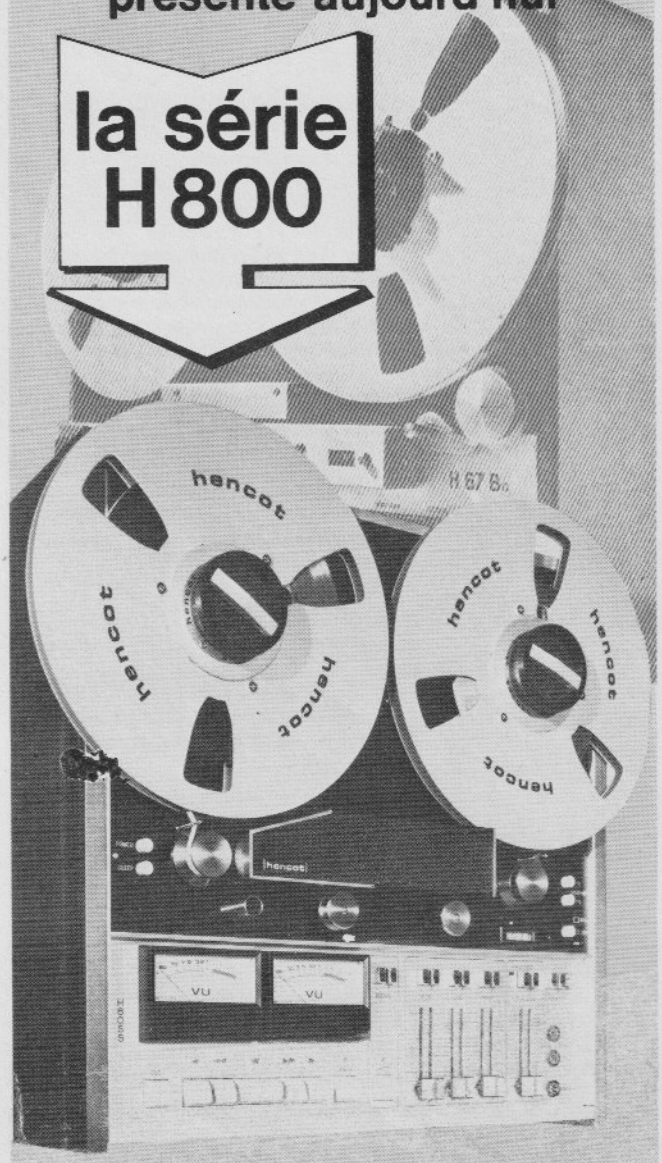
Bien que nous n'ayons pas encore publié de schéma complet d'orgue électronique, nous avons déjà abordé dans notre rubrique « Idées pour Vous » l'étude de certains circuits utilisés dans les orgues électroniques. Voir notamment le nº 15, page 114, qui peut également faire fonction de modulateur d'enveloppe.

Complétant le H 67 BC.

hencot

présente aujourd'hui

la série H 800



A elle seule la série H 800 vous offre une régie avec ses entrées mélangeables : pick-up - micro - ligne, ses possibilités de lecture 2-4 pistes, son ampli-monitoring 1,5 watt et sa commande digitale.

5 modèles :

801 - 802 - 803 - 804 - 805.

Henri COTTE et Cie
77, rue J.R. Thorelle
92340 BOURG-LA-REINE

PASTOR CREATION 2197

U.S.A. APEXL 445 PARK AVENUE
NEW YORK 2197

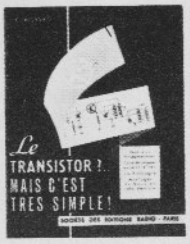
POUR VOTRE BIBLIOTHEQUE

LE TRANSISTOR ?
MAIS C'EST TRÈS SIMPLE !
par **E. Aisberg**

Que l'on ne cherche pas dans cet ouvrage la théorie complète et rigoureuse des transistors, ou des plans de réalisation d'appareils variés. Le propos de l'auteur était de faire comprendre et de dégager l'essentiel de la masse des notions et des montages formant une technique en pleine évolution.

Extrait de la table des matières

La vie des atomes - Les jonctions - Bonjour, transistor - La physique des transistors - Un peu de technologie - Le règne des courbes - Des droites et des courbes - Chocs en retour - EC-BC-CC - Question d'adaptation - Liaisons en tous genres - Economie et puissance - Dans le domaine de la H. F. - De la H. F. à la M. F., puis à la B. F. - Des wagons et des trains.



6e édition, 152 pages, format 18 × 23, avec 131 figures et de très nombreux dessins marginaux.

PRIX : **14,95 F**

PRIX : **26,85 F**

160 pages, format 16 × 24, avec 106 illustrations.

RÉCEPTEURS A TRANSISTORS
Réalisation - Réglage - Dépannage
par **R. Besson**

Cet ouvrage constitue une étude très approfondie des circuits de base, illustrée par la description de 11 récepteurs A. M., F. M. et A. M. - F. M. depuis le plus simple (à 5 transistors) jusqu'au tuner professionnel avec décodeur stéréophonique.

Extrait de la table des matières

Amplification haute fréquence - Structure d'un transistor planar épitaxial H. F., B. F. - Règles d'emploi des transistors au silicium - Utilisation simultanée de transistors n-p-n et p-n-p Oscillateur-mélangeur - Etages F. I. et détection - Sélecteur V. H. F. - Démodulateur F. M. - Récepteurs combinés A. M. - F. M. - Stéréophonie multiplex F. M. - Réalisation - Réglage des récepteurs - Dépannage - Récepteurs A. M. à 5, 6, 7, ... transistors - Récepteurs P. O. - G. O. - F. M., G. O. - P. O. - O. C. - F. M. - Tuner F. M. - Récepteur F. M. miniature.

INTERPHONES ET TALKIES-WALKIES
par **R. Besson**

Plus qu'un recueil de schémas d'interphones B. F. ou H. F. et de Talkies-Walkies, cet ouvrage est un guide essentiellement pratique, car l'auteur y explique le fonctionnement des différents montages, entrant dans les détails de leur réalisation et s'étendant longuement sur le réglage des appareils.

Aussi ce livre s'adresse-t-il tout aussi bien au technicien, à l'amateur et à l'étudiant, qu'à l'utilisateur voulant connaître les différentes variantes possibles et comprendre leur fonctionnement. Il permet, en outre, d'en construire soi-même un certain nombre.

PRIX : **26,85 F**

196 pages, format 16 × 24, avec 142 illustrations.

Schémas d'une liaison hertzienne - Emetteur - Récepteur - Réglementation française - Réalisation des appareils - Schémas industriels des Talkies-Walkies (gamme des 27 MHz) - Microphones H. F. (gamme 30 à 40 MHz) - Principe des interphones - Interphones dirigés à commutation manuelle - Amplificateur pour interphone - Intercommunication totale automatique - Portiers électroniques - Interphones H. F. à liaison par le secteur - Interphones H. F. à boucle inductive.

Société des Éditions Radio
9 rue Jacob 75006 Paris
Tél. : 033.13.65
C.C.P. PARIS 1164 34

ACTUALITES POUR VOUS ACTUALITES

EN VISITE CHEZ E.R.A.

Si la qualité des productions *E.R.A.* est, depuis longtemps, reconnue des amateurs avertis de haute-fidélité, en revanche, la pénétration de leur image de marque et leur diffusion tendaient à rester par trop limitées.

C'est ce qui a incité *E.R.A.* (qui est en fait le département haute-fidélité d'une très ancienne société : *DLM*, fondée en 1848, aujourd'hui l'un des leaders de la sous-traitance électronique) à organiser pour la presse technique la visite de son usine de Lagny.

A Lagny en effet, cohabitent le département professionnel de *D.L.M.* (réalisation de circuits imprimés, câblage d'ensemble électroniques) et le département haute-fidélité qui fut tout particulièrement l'objet de l'intérêt des journalistes français et étrangers.

C'est à l'aide des technologies les plus avancées (insertion automatique de composants, thermoformage, banc de soudure à la vague) et d'un laboratoire de mesure et de maintenance des plus modernes, que sont fabriquées les tables de lecture 3033, 5055 et 6066 dont la sortie récente sur le marché apporte aux amateurs de haute-fidélité un élément de base répondant à tous les critères « Haute Fidélité » alliés à une précision d'usinage et à une robustesse déjà reconnues, dans les platines 444, 555 et 666.

Citons également les amplificateurs ST 50 (2 × 25 W) et ST 70 (2 × 40 W) le tuner TS 2 et le fameux « bloc source » intégrant une table de lecture, un tuner et un amplificateur de 2 × 20 W, sorti en 1967 et dont les modèles depuis lors perfectionnés continuent une brillante carrière.

UNE EQUIPE JEUNE AU SERVICE DE LA HI-FI

Il était une fois... une équipe de jeunes passionnés de haute-fidélité : Michel Bagnaud (de formation littéraire), Bernard Bertuol et Claude Leichlé (ingénieurs des Arts et Métiers) qui décidèrent de mettre leur expérience et leur goût en commun et de se lancer dans la réalisation d'appareils Hi-Fi.

Le prototype de leur « premier-né » vient de voir le jour : l'amplificateur Graal, dont les résultats du banc d'essai sont publiés dans ce même numéro d'*Electronique pour vous*.

Avec ce premier appareil, la société *Bagnaud-Bertuol* annonce quels sont ses choix technologiques et quelle veut être sa conception de la qualité : circuit imprimé en verre époxy unique, accessibilité immédiate des composants (dont beaucoup sont de tolérance industrielle), facilité de construction, de maintenance et « désign » ultra-plat.

La fabrication du Graal se décomposera en trois phases principales : la fabrication du châssis, du circuit imprimé et du transformateur, puis les deux opérations de montage : montage des composants électroniques d'une part, celui des pièces mécaniques d'autre part, enfin, les opérations de contrôle.

La première phase sera entièrement sous-traitée, de même, il est prévu de sous-traiter le montage. Par contre, les opérations de contrôle ne seront jamais sous-traitées.

COURS DE PROMOTION SOCIALE ET DE PROMOTION SUPERIEURE DU TRAVAIL

Des cours de perfectionnement professionnel sont organisés au lycée technique Diderot, par le ministère de l'Education nationale, sous le patronage du Syndicat général de la construction électrique, pour les spécialités :

– Langues vivantes et techniques d'expression ;
– Electrotechnique (techniciens et techniciens supérieurs) ;
– Electronique industrielle avec compléments d'automatique et d'informatique industrielle (techniciens et techniciens supérieurs).

Préparation aux baccalauréats et B.T.S. correspondants.

Les cours sont donnés exclusivement le samedi de 8 à 12 h. Ils sont entièrement gratuits.

Inscriptions et ouverture, des cours : 28 septembre 1974 à 8 heures.

60, boulevard de la Villette, Paris (19e). Tél. : 208.05-30 poste 02.

ACTUALITES POUR VOUS ACTUALITES

UNE EXPOSITION POUR LA M.F.

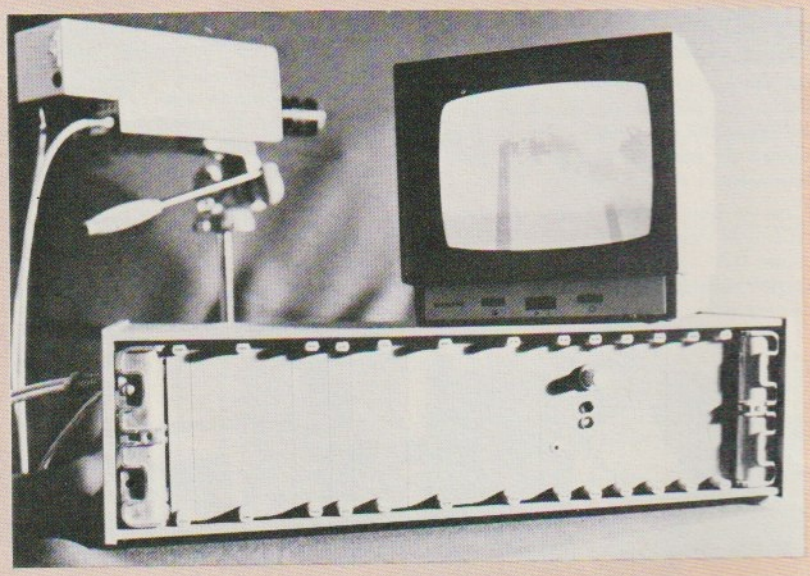
Organisée dans le hall du premier étage de la maison de l'*ORTF*, une exposition consacrée à la modulation de fréquence s'est tenue du 22 mai au 9 juin dernier pour célébrer les 20 ans de la modulation de fréquence.

Cette exposition était organisée par le service des Relations Publiques de l'*ORTF* en liaison avec le Syndicat des Constructeurs d'Appareils Radio-récepteurs et Téléviseurs *(SCART)*.

Un mur d'images à 15 écrans présentait les avantages et la gamme des récepteurs M.F., une voiture de 1925 ainsi que le prototype d'un véhicule électrique, chacun étant équipé de son « autoradio » respectif.

Une exposition d'appareils anciens et des cartes lumineuses composaient la partie statique.

Un podium et un studio accompagné de sa régie permettait la transmission d'émissions stéréophoniques et monophoniques en direct, et constituait le pôle d'attraction de cette manifestation.



LA TELEVISION INDUSTRIELLE AU SERVICE DE LA LUTTE CONTRE LA POLLUTION

Les laboratoires de *Siemens* ont mis au point un système de télévision industrielle permettant de déclencher une alarme au moment de la modification d'une image télévisée.

Cet équipement sera particulièrement utile pour la surveillance d'émission de matières polluantes telles que fumées industrielles par les cheminées, eaux usées par les égoûts et autres.

Cet ensemble de surveillance comporte une caméra qui sera pointée vers le lieu à surveiller, un téléviseur associé à un ensemble électronique à mémoire qui enregistre l'image sous forme numérique.

L'image mise en mémoire est constamment comparée avec l'image en direct. Une variation brusque de cette dernière déclenche immédiatement une alarme sonore ou visuelle.

Les endroits de l'image subissant une modification sont repérés sur l'écran par de petits traits clairs. Pour que les variations lentes dues par exemple aux modifications des conditions d'éclairement soient sans effet, l'image mise en mémoire est renouvelée suivant un cycle de 2 à 20 secondes.

Si des variations dans certaines zones ne doivent pas déclencher l'alarme, il est possible de soustraire ces zones au traitement vidéo. L'image est subdivisée en 256 zones combinables à partir d'une matrice de programmation. Les zones ainsi soustraites apparaissent en sombre sur l'écran.

Le Télémat A trouvera aussi des applications pour la protection contre le vol, la destruction, la protection des expositions, galeries de peinture et salles des coffres.

U.E.R. : DU NOUVEAU POUR LES « DX-TV »

L'*Union Européenne de Radiodiffusion* vient de faire paraître une brochure particulièrement intéressante pour les amateurs de réception de télévision à grande distance, de DX-TV.

Cette brochure, intitulée « Identification en Europe des émissions de télévision », contient de nombreuses photographies de mires et des renseignements d'ordre général susceptible de faciliter les identifications de mires et de programmes de télévision inconnus. Ce catalogue mentionne également les bandes et les systèmes de transmission. Un tableau mentionne en outre la présence de publicité ainsi que le décalage horaire par rapport à l'heure universelle (TU).

Cette brochure est publiée simultanément en français et en anglais, et vendue au prix de 80 F belges. Elle est éditée par l'*Union Européenne de Radiodiffusion*, 32, avenue Albert-Lancaster, B-1180 Bruxelles.

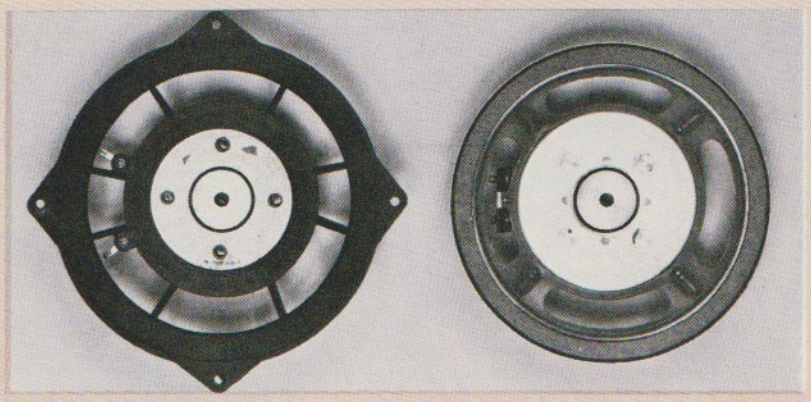
ACTUALITES POUR VOUS ACTUALITES

BARCO : UN NOUVEAU PROCEDE DE FABRICATION DES HAUT-PARLEURS

Barco a mis en service un nouveau procédé de fabrication de corbeille de haut-parleurs qui remplace le métal habituellement utilisé par une matière plastique (polyamide chargée de fibre de verre) très résistante qui s'agglutine avec l'aimant lors du refroidissement.

Ce procédé offre les avantages suivants : construction plus solide (matière synthétique indéformable), postionnement précis de l'aimant par rapport à la corbeille, diminution de la surface des arêtes, moindre transmission des vibrations, résonnance propre de la corbeille fortement réduite.

Ce nouveau procédé d'injection de la corbeille a permis à *Barco* d'améliorer la reproduction dans le domaine des fréquences moyennes bien que pour le moment le procédé ait surtout été appliqué pour les haut-parleurs d'aigus.



Notre document représente, à gauche l'ancienne fabrication, avec corbeille en tôle d'acier et, à droite, la nouvelle fabrication en polyamide renforcée de fibre de verre. On notera la diminution de la surface des barres de liaison entre le système magnétique et la périphérie.

PHILIPS A SIGNE UN ACCORD AVEC DOLBY LABORATORIES

N.V. Philips Gloeilampenfabrieken a signé des accords avec les Laboratoires Dolby qui vont permettre à Philips de construire et de vendre des produits équipés de réducteurs de bruit Dolby B.

De nombreuses compagnies produisent maintenant des cassettes préenregistrées et codées suivant le procédé Dolby B. La décision de Philips confirmerait donc une tendance internationale à l'adoption de ce procédé d'amélioration du rapport signal/bruit dans les équipements à cassette.

Déjà, Philips commercialise, en France un combiné ampli, tuner, tourne-disques, magnétophone à cassette équipé du Dolby B, sous la référence RH 937, présenté pour la première fois au dernier Festival du son.

ERRATUM

Des erreurs se sont introduites dans l'article du numéro 18 concernant la réalisation de deux décodeurs quadriphoniques pour les systèmes QS et SQ.

Les indications des sorties sont les suivantes : de haut en bas : AV.G, AR.G, AV.D, AR.D.

Dans le réseau de dématriçage réservé au procédé SQ, il convient d'inverser les lettres C et D.

Les valeurs des condensateurs des réseaux de déphasages sont identiques pour les quatre circuits ; seules les résistances ont des valeurs différentes.

ERRATUM BANC D'ESSAIS MAGNETOPHONE TANDBERG 3600 XD

Une erreur s'étant introduite dans le tableau récapitulatif des résultats des mesures, il convient de lire, pour le rapport signal/bruit non pondéré, à 9,5 cm/s 61,5 dB au lieu de 69,5 dB. On peut ainsi constater l'amélioration de 6 dB apportée par le réducteur de bruit qui nous vous le rappelons est équipé de circuits intégrés spécialement étudiés pour cet usage.

A 19 cm/s, ces valeurs sont respectivement de 62 dB, mesure pondérée sans Dolby de 68 dB.

QUESTION DU MOIS

Après examen par notre Jury, c'est la réponse de M. Christian VAYSSE, Route des Dornes 03000 AVERNES, qui a été jugée la plus satisfaisante. En conséquence, M. Christian VAYSSE recevra sous peu, le tuner MARANTZ AM/FM modèle 105 B mis à notre disposition par MARANTZ France, 18, rue de la Félicité, 75017 Paris.
Nos plus vifs remerciements à cette firme, mais également toutes nos félicitations à l'heureux gagnant, dont la réponse a été validée par HI-FI ELECTRONIC, 30, rue Henri-Sellon, 83100 Toulon que nous remercions de son aimable collaboration.

ACTUALITES POUR VOUS

DES DIODES LED QUI CHANGENT DE COULEUR...

Des diodes « caméléon » : ainsi peut-on qualifier les diodes électroluminescentes que **Bowmar Canada** vient de développer sous contrat passé avec la **NASA** ; celles-ci « virent » en effet du rouge au vert selon les niveaux de courant qui leur sont appliqués.

Le rendement de ces composants atteint 1 à 2 % dans le rouge et tombe à 0,1 ou 0,2 % dans le vert ; l'intensité lumineuse apparente demeure cependant à peu près constante dans chaque cas, la sensibilité de l'œil humain étant 10 fois plus élevée aux radiations vertes qu'aux radiations rouges.

NOUVEAUX EQUIPEMENTS DE TELEVISION COULEUR

R.T.C. annonce et présente le système 20 AX destiné à l'équipement des téléviseurs couleur 110° de 47, 56 et 66 cm de diagonale d'écran. La caractéristique principale de ce nouveau système est d'être intrinsèquement autoconvergent. Seules quelques corrections dynamiques sont nécessaires pour compenser de petites dispersions.

Le 20 AX est le résultat de travaux de développement fondés sur un principe inventé dans les Laboratoires de Recherches *Philips*, liés à une disposition en ligne des trois faisceaux. Le tube-image est muni de canons coplanaires, les luminophores sont déposés sur l'écran en bandes verticales et le masque est à fentes. Le maintien du col au diamètre standard a permis de disposer les canons pour obtenir une pureté de couleur optimale.

Le tube-image comporte aussi des cathodes à chauffage rapide, présentées par *R.T.C.* depuis déjà un an.

La réalisation pratique d'un système de déviation autoconvergent pour des écrans de grandes dimensions est devenue possible, grâce à l'expérience acquise dans la fabrication des tubes-images et des bobines en selle à sections multiples, commercialisées par *R.T.C.* en 1971 pour la seconde génération de téléviseurs couleur 110°.

Un même châssis de base peut équiper les récepteurs de télévision à écran de 47, 56 et 66 cm.

Le système 20 AX a été présenté aux constructeurs de téléviseurs et *R.T.C.* se prépare à fabriquer ces nouveaux tubes-images et déviateurs pour une introduction progressive dans l'industrie des récepteurs de télévision dans le courant de 1975.

SCHLUMBERGER EQUIPE LA CITE DE L'INFORMATION DE KINSHASA

Dans le cadre de l'important contrat pour la réalisation de la Cité de l'Information de Kinshasa, dont le chef de file est *Sodeteg Engineering, Schlumberger Instruments et Systèmes* s'est vu confier la fourniture et l'installation des équipements audio pour les studios de radiodiffusion, télévision et cinéma. L'équipement vidéo sera fourni par *Thomson-Csf.*

Ce nouveau centre regroupera tous les services de l'information de Kinshasa, notamment l'ensemble des services administratifs du ministère de l'Information, l'Agence nationale de presse AZP, le Commissariat d'Etat à l'Orientation nationale.

L'ensemble de la fourniture des matériels audio assuré par *Schlumberger* comprend :

- pour la radiodiffusion : des studios d'enregistrement, de musique mono/stéréo, de théâtre, d'actualités radiodiffusées, cabines de programmes, cellules de contrôle, d'écoute et de montage, salles de multicopie, centre de distribution de modulations ;
- pour la télévision : grand studio d'enregistrement, studio de journal télévisé, régie finale, salles de télécinéma, de magnétoscope et de kinéscope, centre nodal ;
- pour le cinéma : différents studios de post-synchronisation et de mixage ainsi que des équipements de recopie,

soit plus de 25 consoles de prise de son, plus de 200 enregistreurs magnétiques et tourne-disques ainsi que les matériels annexes.

distributeurs conseils agrées

3a

art & acoustique appliquée

PARIS

01 **HIFI OPERA** - 10, rue des Pyramides
04 **F N A C** - 6, Boulevard Sébastopol
06 **"3 R"** 22, Bd St-Michel
08 **F N A C** - 26, Avenue de Wagram
08 **MUSIQUE ET TECHNIQUE** - 81, rue du Rocher
10 **AUDIO CLUB** 7,rue Taylor
11 **FIDELIO** - 24, Place de la Nation
12 **CIBOT RADIO** 1,3, rue de Reuilly
14 **AUDIO SERVICE** - 36, rue Abbé Carton
14 **LIEDER** - 24, rue Sarrette
15 **ILLEL HIFI CENTER** ' 106,122 Avenue F. Faure
16 **HUGO MUSIC** - 11, Avenue Victor Hugo
17 **HIFI 2000** - 78, Avenue des Ternes
17 **LA MAISON DE LA HIFI** - 236, Boulevard Pereire
18 **LIEDER** -14, rue Vauvenargues

DEPARTEMENTS

01 PONT D'AIN - **ECOCHARD**
06 ANTIBES - **LA FLUTE D'EUTERPE** - 26, rue Gl. Mézière
06 CANNES - **STEREO DYNE** - 19, rue Ct André
06 NICE - **HIFI ELECTRONIQUE** - 10, rue Gioffredo
06 NICE - **NAVYSON** - 6, Quai Papacino
06 NICE - **COUDERT HIFI STEREO** - 85, Bld de la Madeleine
06 NICE **HIFI CADAUX** 2,5, rue Croix de Marbre
06 ST LAURENT DU VAR - **HIFI CLUB 3000** - Cap 3000
13 AIX EN PROVENCE - **SON ET VISION** - 11, rue Thiers
13 MARSEILLE - **DELTA LOISIRS** - 18, rue Square Belsunce
13 MARSEILLE - **MUSSETTA** - 12,Bld Thurner
13 VITROLLES - **DELTA VITROLLES** - Galerie Marchande
13 MARSEILLE **MIROIR DES ONDES** 13, Cours Lieutaud
14 CAEN - **HI-FI SOUND CENTER** - 54, Rue St-Pierre
17 ROCHEFORT - **DANN** ' 121, rue de la République
19 BRIVE - **COURTIOL HIFI CENTER** - 14, Av. Jean Jaurès
21 DIJON - **SELECTION HIFI** - 12, rue Audra
22 ST-BRIEUC - **LE DIAPASON** Impasse Rohan
24 PERIGUEUX - **P.C. Son PILOTE 24** - 10, Place André Maurois
24 SARLAT - **SOPERAC** - 4, rue des Consuls
25 BESANCON - **MUSSELIN** - 18; rue de la Bibliothèque
30 NIMES - **ARNAL** - 8, rue Régale
30 NIMES - **LAVENUT VIALA** - 8, rue de Preston
31 TOULOUSE - **HIFI GENIE** - 11, rue Ozenne
31 ST-GAUDENS - **Ets SAINT-IGNAN** - 26, Avenue de l'Isle
32 AUCH - **P.C. SON CHASTENET** - 10, Place de la Libération
33 ARCACHON - **HIFI TELE RIVETTE** - 3, Av. Gambetta
33 BORDEAUX - **AUDITORIUM 7** - 7, Av. J.J. Bel
33 BORDEAUX - **BLICKMANN 2** - 34, rue Lafaurie Monbadon
33 BORDEAUX - **REPORTER PHOTO** - Galerie Bordelaise
34 MONTPELLIER - **TEVELEC HIFI** - 31, Bld du Jeu de Paume
35 DINARD - **STUDIO 2** - 11, rue Levavasseur
35 RENNES - **AUDI-TEST** - 7, 13 rue St-Hellier
35 RENNES - **BOSSARD - BONNEL** - 13, Rue Nationale
37 TOURS - **VAUJEOIS ELECT** - 35, rue Giraudeau
38 GRENOBLE - **BUCCI** - 9, rue Denfert Rochereau
38 GRENOBLE - **H. ELECTRONIQUE** - 4, Place des Gordes
40 DAX - **DISCORAMA** - Place Fontaine Chaude
40 MONT DE MARSAN - **GUILBAUD** - 14, rue St Vincent de Paul
42 ROANNE - **BURDIN** - 40, rue Mulsant
42 ST ETIENNE - **CIZERON** - 3, rue G. TEISSIER
44 NANTES - **LA BOUTIQUE HIFI** - 19, rue P. Bellany
47 VILLENEUVE/LOT - **P.C. SON RAY DELVERT** - 40, rue de Paris
49 ANGERS - **AUDITORIUM - CLAUDE DRONNE** - 41, Rue St-Julien
54 LONGWY - **ANDRIN HI-FI** - 34, Avenue de Saintignan
54 NANCY - **GUERINEAU HIFI** - 15, rue d'Amerval
56 KERBEBAN CAUDAN - **TY. ER. ZON**
57 METZ - **ELECTROMAT** - 39, rue Haute Seille
57 SARREGUEMINES - **LA BOITE A MUSIQUE** - 6, rue Pasteur
57 THIONVILLE - **TELE PASTEUR** - Place Turenne
59 LILLE - **PIGACHE** - 12, rue Palais Rihour
62 CALAIS - **IMSON** - 108, Bld Jacquard
62 ARRAS - **TECSON** - 43, Rue des Trois Visages
63 CLERMONT FERRAND - **CADEC** - 3, Place de la Treille
64 BAYONNE - **MEYSENC ET FILS** - 21, rue F. Bastia
64 BIARRITZ - **SOUST AUDITORIUM** - 13, rue de la Poste
64 PAU - **R.M. 4 AUDITORIUM** - 7, rue Maréchal Joffre
66 PERPIGNAN - **FIDELIO** - 15, rue de la Cloche d'Or
67 STRASBOURG - **MUSIQUE ET TECHNIQUE** - 3, rue Div. Leclerc
68 MULHOUSE **PRC** 1, Place Franklin
69 LYON - **F N A C** - 62, Rue de la République
69 LYON - **TABEY** - 18, rue Childebert
69 LYON - **SUD-EST ELECTRONIQUE** - 8, Rue Servient
69 VILLEURBANNE - **CORALY** - 30, rue E. Fournière
71 MACON - **AUFORT HIFI** - 51, rue Gambetta
72 LE MANS - **HIFI 2000** - Passage du Commerce
73 CHAMBERY - **DELTEIL** - 10, rue Croix d'Or
74 ANNECY - **L'AUDITORIUM** - 49, rue Carnot
74 MEGEVE - **ARTA PHOTO** - 5, sous la Patinoire
76 LE HAVRE - **L'AUDITORIUM** - 78, 82 rue Louis Brindeau
76 ROUEN **HIFI COURTIN** 6, rue du Massacre
78 ST-GERMAIN-EN-LAYE - **L'AUDITORIUM** - 75, rue au Pain
78 VERSAILLES - **L'AUDITORIUM** - 4, Rue André Chenier
80 AMIENS - **ALPHA** - 144, rue de Tassigny
83 DRAGUIGNAN - **TUB MUSIC** - 19, Bld Jean Jaurès
83 TOULON - **HIFI ELECTRONIQUE** - 30, rue H. Seillon
83 ST-TROPEZ - **JAUFFRET** - 45, rue Allard
84 AVIGNON - **LE HALL DE LA HIFI** - 32, rue Portail Magnenen
86 POITIERS - **TELEMAG** - 187, Grande Rue
87 LIMOGES - **SUCHOD MUSIQUE** - 55, rue François Chenieux
92 COLOMBES - **L'AUDITORIUM** - 4, Avenue Ménelotte
94 FONTENAY/BOIS **HIFI 94** 110, rue Dalayrac
MONACO - **TELECONDAMINE** - 2, Rue Princesse Caroline

pour ne pas regretter son choix...

Préface - A PROPOS DU SON

Des définitions simples du phénomène sonore avec exemples concrets. Le spectre sonore des différents instruments de musique, des voix humaines.

Livret I - LE JARGON TECHNIQUE -
La lumière sur les termes très usuels en Haute Fidélité.
Ainsi la puissance, les distorsions, les courbes de réponse, les transitoires sont démystifiés.

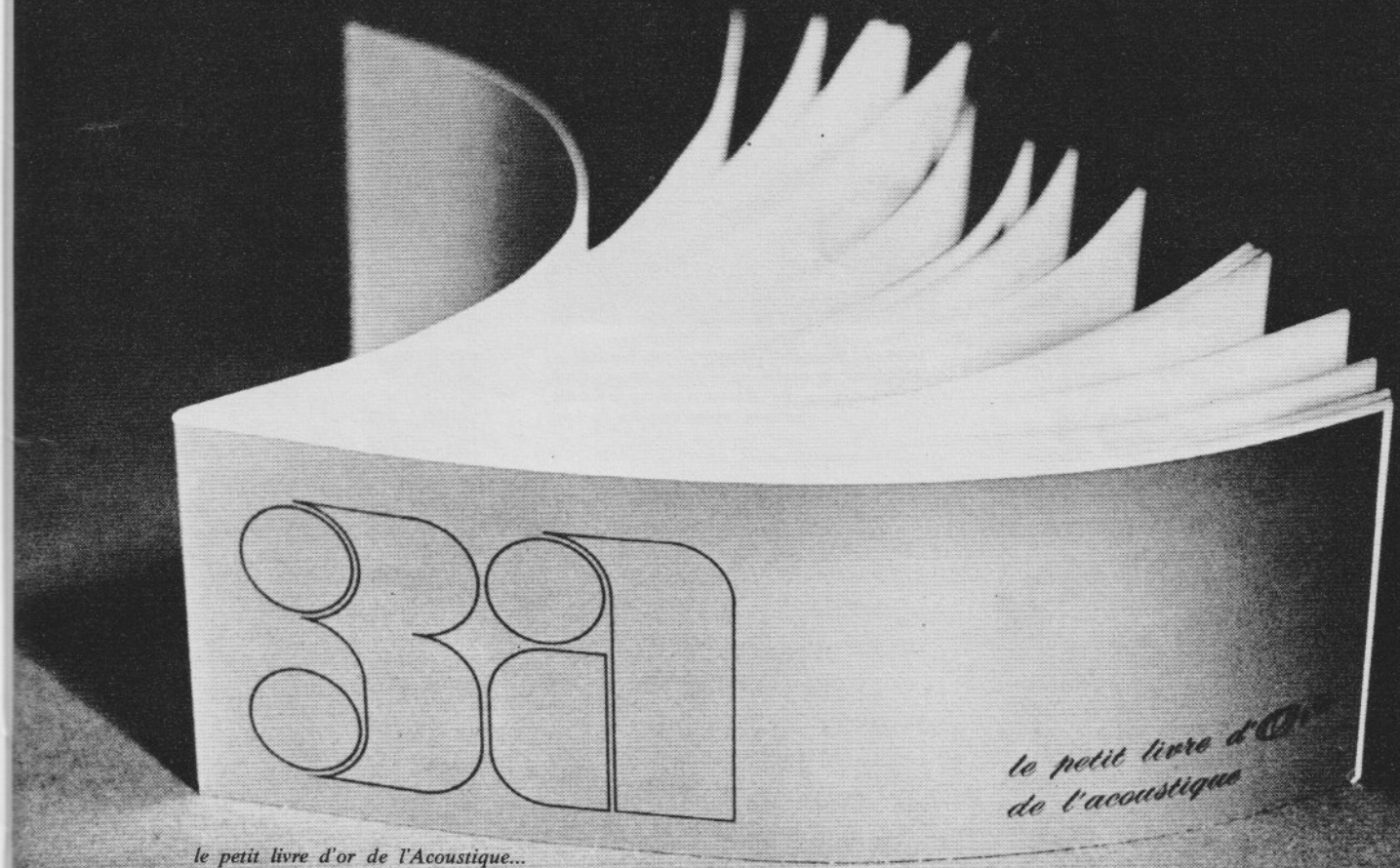
Livret II - LA PROPAGATION du SON - LE HAUT-PARLEUR
La complexité du système électroacoustique classique - le haut-parleur.
La nécessité et le rationnel de l'enceinte acoustique.
Les différents paramètres qui régissent le bon fonctionnement d'un haut-parleur.
Pourquoi un haut-parleur de grand diamètre ?
Pourquoi plusieurs voies ?

Livret III - L'ENCEINTE ACOUSTIQUE
Son importance capitale dans toute chaîne Hi-Fi.
Les différents modèles existant sur le Marché : Baffle infini clos - bass reflex, radiateur passif - baffle plan - pseudo amorti - à pavillon.
Leur principe, leurs avantages, leurs faiblesses.

Livret IV - L'ACOUSTIQUE du LOCAL
La zone stéréophonique optimale.
L'emplacement des enceintes le plus rationnel.
Le calcul simple du temps de réverbération de votre salle d'écoute, grâce à des abaques précises. Les moyens pour corriger l'acoustique d'une pièce.

Livret V - Un nouveau procédé acoustique : l'asservissement de pression de l'extrême grave dans une enceinte de 20 dm3.
Le procédé A.P.F. inventé par «3a».
Ses performances - une nouvelle génération d'enceintes.

Livret VI - L'oreille humaine, un système acoustique bien peu fidèle.
Les courbes de sensibilité de l'oreille.
Des conseils fondamentaux pour garder une image fidèle de la restitution orchestrale.



le petit livre d'or de l'Acoustique...
- 48 pages de vulgarisation technique sur le problème de la restitution sonore de haute qualité.
- Plus de 50 schémas techniques, photos, croquis sur les techniques Hi-Fi les plus avancées.

CRÉATION 3 a - a 13

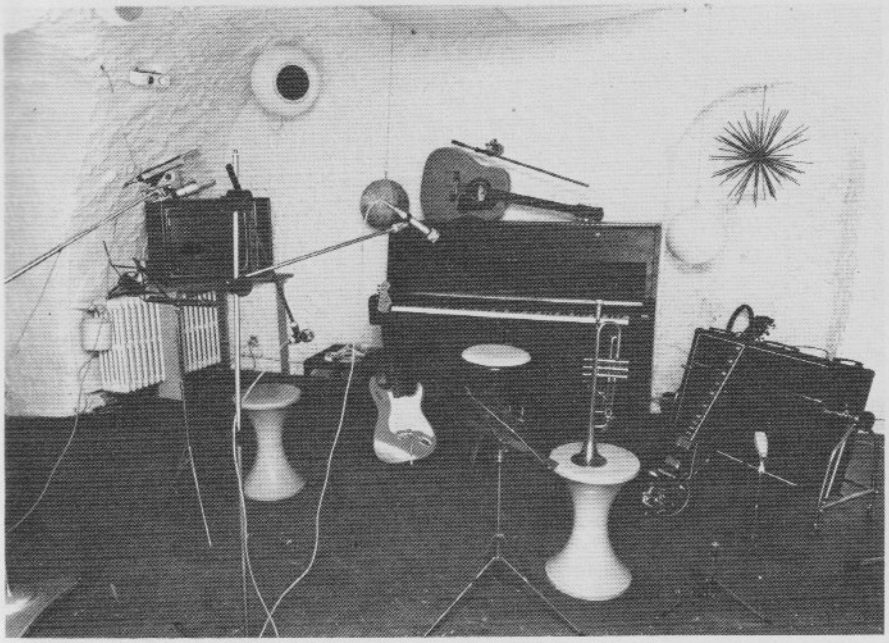
06700 Complexe Industriel
de Saint-Laurent-du-Var

Téléphone 31.65.62

M .....
Adresse : .....
.....
Cédex : .....
Profession : .....

désire recevoir...
☐ *le Petit Livre d'Or de l'Acoustique (5 F de timbres)*
☐ *votre documentation complète (gratuite)*

Auditorium 2 : un studio à la portée



Le studio dispose d'un piano droit. Au-dessus du téléviseur, et caché par le micro, une caméra de télévision assure la liaison avec la cabine de prise de son.

La cabine de prise de son avec sa vitre d'insonorisation, ses pupitres de mélange, ses magnétophones.

Mis à la disposition des amateurs, et aussi des professionnels depuis maintenant quelques mois, le studio que dirige M. Vigneron répond à un besoin que les grands studios d'enregistrement « sur-équipés » ne peuvent satisfaire. Les formations musicales d'amateurs se comptent par milliers, elle ne possèdent souvent pas les moyens de s'offrir des séances aux horaires rigides et aux tarifs élevés, ces derniers étant souvent justifiés, il est vrai, par la mise à disposition de moyens de technicité élevée.

Situé aux confins du Marais, à deux pas de la place de la République (1) le studio *Auditorium 2* est construit dans les caves voûtées aux murs épais propices à l'isolement phonique. Deux salles sont réservées aux musiciens, l'une, la plus petite, sera réservée à la batterie, l'autre, séparée par une porte de la précédente est destinée à recevoir le reste de la formation.

Cette séparation des instruments est rendue obligatoire car la batterie, instrument « mécanique » délivre une énergie sonore importante et difficilement contrôlable.

La plus grande des salles est équipée au plafond d'un revêtement amortissant. Des panneaux d'insonorisation peuvent également être installés suivant les besoins.

Chaque salle possède un tableau de branchement pour 16 micros et 8 casques de contrôle.

La cabine de prise de son est équipée de consoles permettant de recevoir 16 signaux qui sont ensuite, après un premier mixage, sur le vif, aiguillés sur un magnétophone à quatre pistes TEAC 3340. Une fois l'enregistrement effectué, le mixage final commence. Les quatre signaux du magnétophone sont envoyés sur un autre pupitre de mélange qui autorise plusieurs trucages (réverbération, écho, phasing, déplacement d'instruments...). Un magnétophone stéréophonique, en l'occurrence un REVOX

(1) 175, rue du Temple, 75011 Paris.

reportage

des amateurs

A 77 (19 et 38 cm/s) recueille le signal stéréophonique.

L'orchestre, ou le chanteur peut ainsi repartir, sa bande sous le bras, pour la présenter aux éventuels clients.

Bien sûr, les possibilités du studio *Auditorium 2* ne s'arrêtent pas là. D'autres magnétophones sont disponibles, répondant à tous les standards : vitesse de 9,5 à 38 cm/s, cartouche, cassette traitée ou non par le Dolby B.

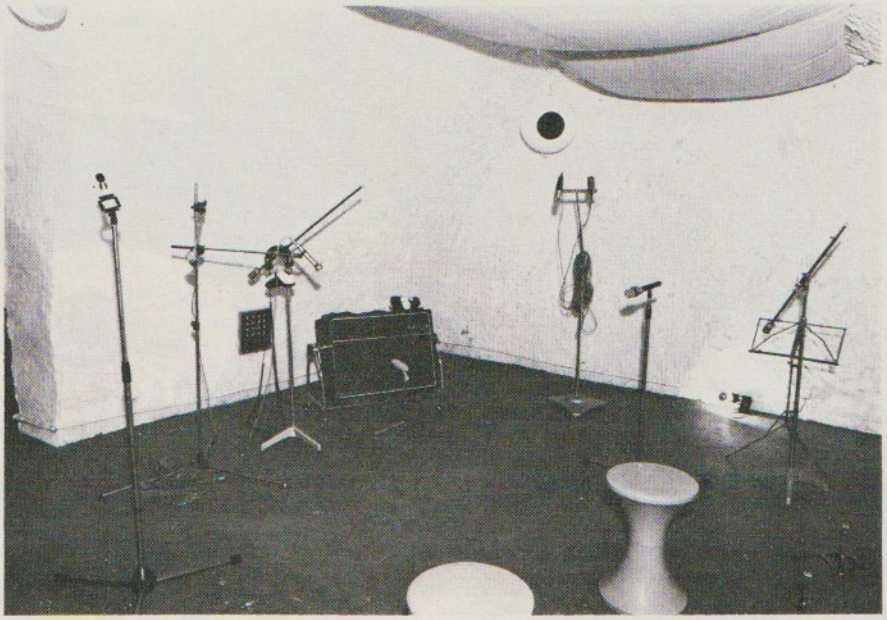
Une machine de gravure de disques SAREG complète l'installation, sans oublier les enceintes de contrôle et les tourne-disques et amplificateurs associés.

Grâce à un équipement de contrôle vidéo, la liaison avec la cabine de prise de son, invisible en direct est facilitée. Cet ensemble vidéo pourra également être utilisé par les amateurs qui désirent montrer l'aspect audio-visuel de leur formation.

Doté de moyens techniques efficaces, *Auditorium 2* dispose aussi de moyens en personnel permettant d'offrir aux clients une assistance musicale et technique des plus chaleureuses faisant oublier l'existence paralysante des micros prêts à capter la moindre défaillance...

Quant aux tarifs, ils sont étudiés pour la clientèle. Par exemple, vous pourrez repartir, votre 45 tours sous le bras pour la somme de 200 F environ. Chaque heure d'enregistrement vous coûtera 120 F, de mixage 60 F et de copie (de bande ou de cassette) 40 F. Vous pourrez aussi louer la salle (il y a un piano) aux heures d'ouverture pour les répétitions. Si vous aimez travailler la nuit, pas de problème, *Auditorium 2* s'ouvrira pour vous.

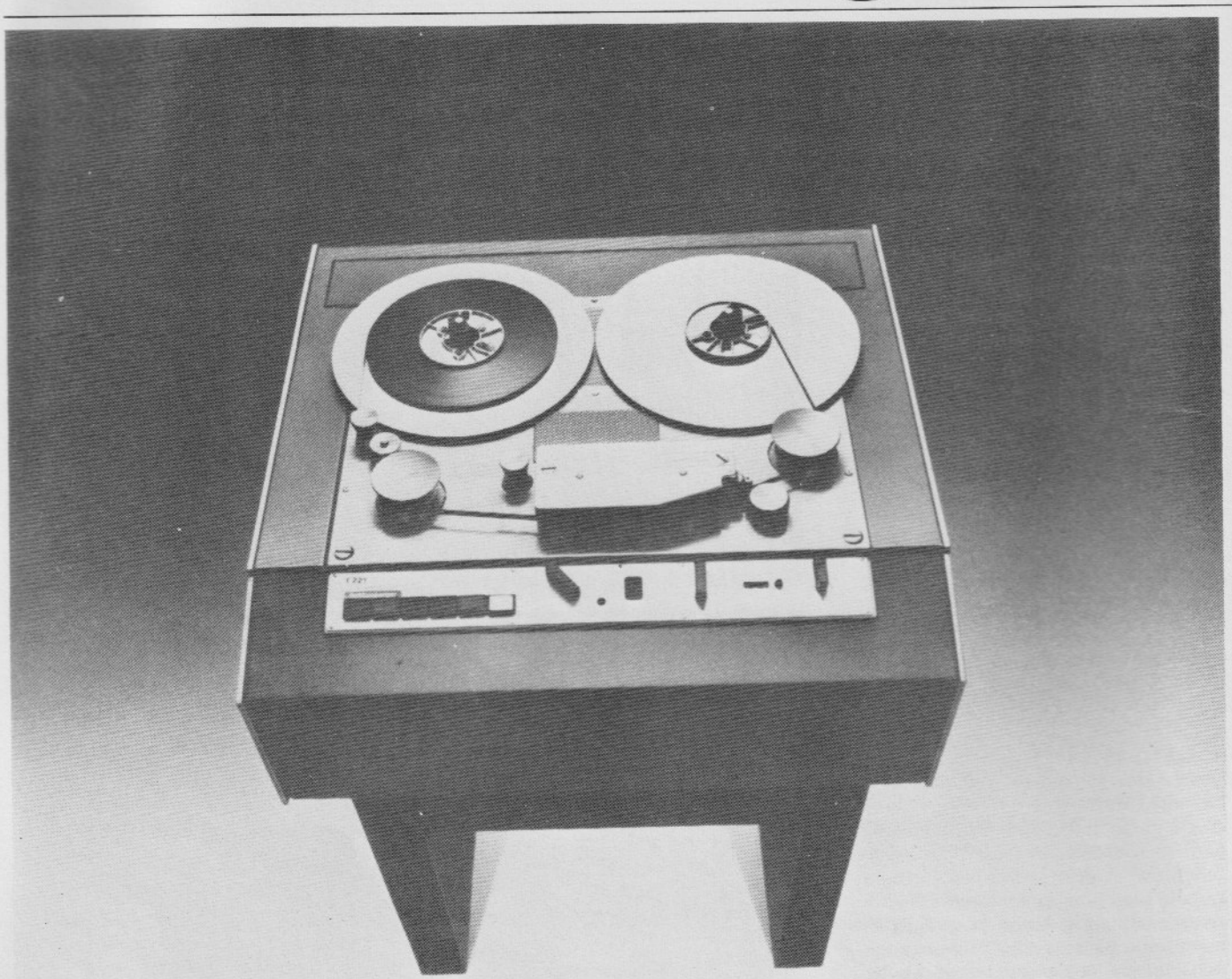
Un certain côté artisanal ou les relations humaines dépassent les relations professionnelles, un studio ou le client peut même, s'il le désire venir manipuler les boutons, jouer du phasing ou du compresseur, voilà ce que nous avons découvert chez *Vigneron. Auditorium 2,* un studio ou vous vous sentirez un peu chez vous...



Le « grand » studio dispose d'un certain nombre de micros qui seront reliés au tableau que l'on voit à droite de l'amplificateur de guitare.

Dans un coin de la cabine de prise de son, ont été installés la machine de gravure de disques et son magnétophone. les musiciens pourront repartir avec le disque qu'ils viennent d'enregistrer sous le bras.

Les magnéto-



Résultant d'un heureux mariage entre la mécanique et l'électronique, les magnétophones, qu'ils soient à bobines ou à cassettes, sont considérés comme les compléments indispensables d'une chaîne Hi-Fi.

A ce titre, ils se doivent donc de répondre à certaines caractéristiques qui influent directement sur leur conception. Caractéristiques mécaniques d'abord, dont dépendent la précision et la régularité de la vitesse de défilement. Caractéristiques électriques ensuite qui sont dictées par la technique des circuits utilisés ; mais aussi et surtout par d'autres facteurs déterminants tels que la constitution des têtes magnétiques ou encore la vitesse de la bande et sa contexture.

phones

Le mécanisme d'entraînement

Tout comme dans le cas d'une table de lecture, le mécanisme destiné à l'entraînement à vitesse constante de la bande magnétique revêt une importance considérable.

Ce qui se comprend aisément car, si l'ensemble chargé de cette fonction ne peut assurer une vitesse de défilement rigoureusement uniforme, il en résulte une modification de la hauteur des sons enregistrés donnant naissance à un phénomène très désagréable : le pleurage.

Phénomène que l'on doit s'efforcer de réduire au strict minimum car, dans un magnétophone utilisé, par définition, en enregistrement puis en lecture, la moindre irrégularité de vitesse se trouve évidemment multipliée par deux.

Dans la pratique d'ailleurs, ce problème du défilement de la bande, à vitesse constante, se complique du fait que la bobine réceptrice, en raison de la forte variation de son diamètre réel, au fur et à mesure de son remplissage, ne peut être utilisée pour l'entraînement direct de la bande.

Cela oblige donc à faire appel à un dispositif séparé pour entraîner la bande magnétique. Dispositif qui se compose d'un axe vertical rectifié, appelé aussi cabestan, solidaire d'un lourd volant équilibré, destiné à régulariser la vitesse de rotation de l'ensemble, et d'un galet-presseur caoutchouté, maintenant fortement la bande magnétique contre cet axe.

Entraînement indirect

En règle générale, l'entraînement du cabestan n'est pas réalisé directement par le moteur :

Tout comme pour les tables de lecture, un système de démultiplication — à galet ou à courroie — vient en effet s'interposer entre ce dernier et l'axe considéré. Solution qui est retenue aussi bien pour les magnétophones à bobines que pour les magnétophones à cassettes.

Cela pour deux raisons : la première parce que, compte tenu du régime de rotation (1 500 tr/mn) des moteurs habituellement utilisés, un entraînement direct à une vitesse de 19 cm/s, réclamerait un cabestan de très faible diamètre, donc délicat à usiner avec précision et fort fragile.

Par ailleurs, aux plus basses vitesses (9,5 cm/s et 4,75 cm/s) la section de « l'aiguille » d'entraînement devrait être si faible qu'il serait pratiquement impossible de la réaliser. Sans compter que, en réduisant inconsidérément la section du cabestan, on diminue dans le même rapport la surface de contact : d'où risques de glissement de la bande particulièrement à craindre dans le cas d'appareils à cassettes.

La seconde raison de l'adoption d'un système de démultiplication est due à la nécessité pour les magnétophones à bobines de prévoir plusieurs vitesses de défilement. Rares sont en effet les magnétophones qui ne comportent pas au moins deux vitesses différentes.

Dans ces conditions, il suffit d'une très légère variante au montage de base pour obtenir différents rapports de démultiplication et, par voie de conséquence, plusieurs vitesses de défilement.

Cela peut être obtenu en utilisant, par exemple, un galet ajustable en hauteur et prenant appui, d'une part, sur la périphérie du volant régulateur, d'autre part sur l'un des différents diamètres d'une poulie à étages (fig. 1).

Plus simplement encore, on peut faire appel à une courroie souple de transmission, disposée entre une poulie à étages placée en bout d'arbre moteur et la périphérie du volant régulateur (fig. 2).

Limitées, en principe, à deux dans ce cas, les vitesses sont obtenues en faisant passer la courroie de l'une à l'autre des gorges de la poulie à étages, au moyen d'une sorte de « dérailleur ».

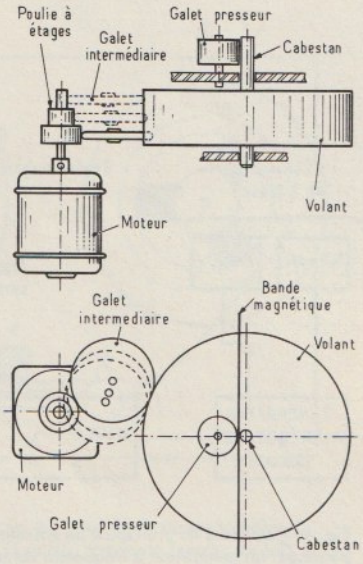


Fig. 1. — Schéma de principe d'un entraînement à galet et changement de vitesse mécanique.

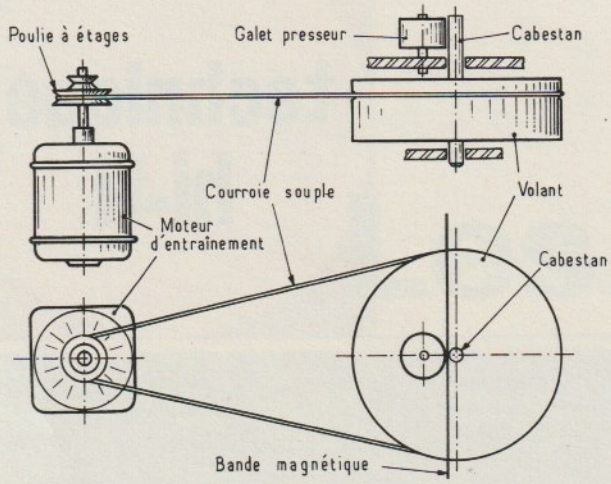


Fig. 2. — Entraînement à courroie, avec changement de vitesse mécanique utilisant une poulie à étages.

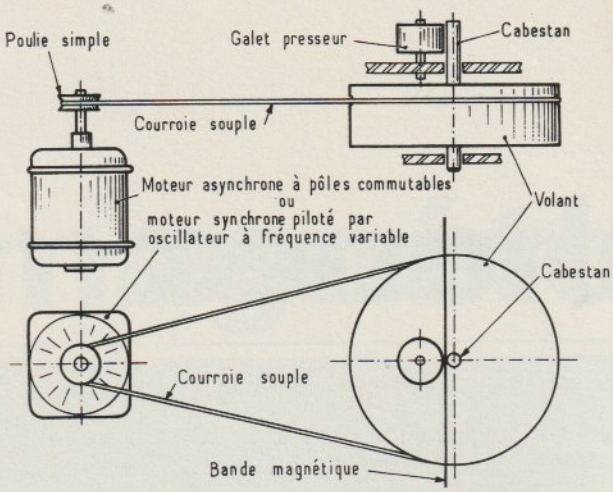


Fig. 3. — Dans le cas d'un changement de vitesses électrique, on utilise une poulie simple.

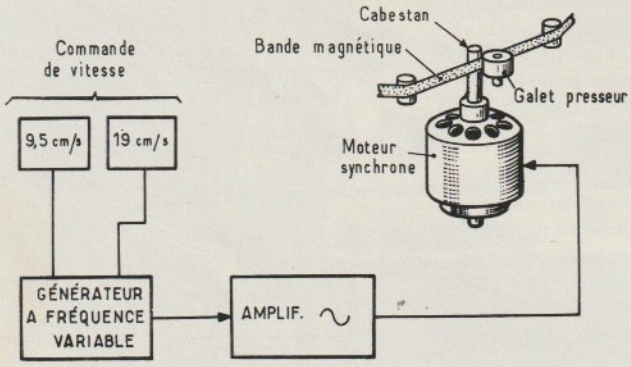


Fig. 4. — Schéma de principe d'un entraînement direct piloté par un générateur à fréquence variable.

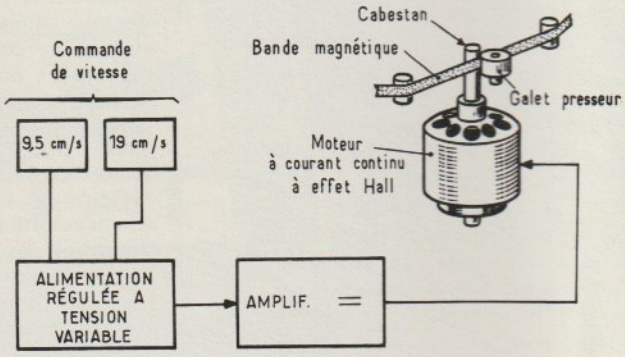


Fig. 5. — Ensembles à entraînement direct utilisant un moteur à courant continu.

Il faut citer encore la solution électrique, rendue possible grâce à l'utilisation d'un moteur asynchrone à nombre de pôles commutables. Dans ce cas, la poulie à étages fait place à une poulie simple, les vitesses désirées — en général 19 cm/s et 9,5 cm/s — étant obtenues en ramenant dans un rapport de 2 à 1 la vitesse de rotation du moteur par simple commutation électrique du nombre de ses pôles (fig. 3).

Entraînement direct

Une variante plus élaborée de ce système consiste à utiliser un moteur synchrone, piloté par un générateur à fréquence variable (fig. 4), solution déjà retenue pour les tables de lecture et qui a le mérite de rendre l'appareil insensible aux changements de fréquence des réseaux. Mais ce n'est pas le seul avantage de ce dispositif. En effet, à condition de prendre un moteur à nombre de pôles élevé, il est possible d'obtenir une vitesse de rotation relativement basse (350 à 500 tr/mn) et de monter directement le cabestan en bout d'arbre, réalisant ainsi un entraînement direct.

C'est un principe similaire qui est retenu sur d'autres réalisations ayant recours, cette fois, à un moteur à courant continu, sans balais, autrement dit, à effet Hall (fig. 5). Cette fois, le changement de vitesses est obtenu en agissant non sur la fréquence d'un générateur de courant alternatif, mais sur la tension continue délivrée par une alimentation régulée.

Mais le *nec plus ultra* en la matière est sans aucun doute la solution qui consiste à utiliser un moteur asynchrone dont la vitesse de rotation est stabilisée à partir d'un quartz — différent selon la vitesse de défilement souhaitée — dont on compare la fréquence (d'une haute stabilité) avec celle transmise à partir d'un capteur magnétique placé en regard d'une couronne dentée soli-

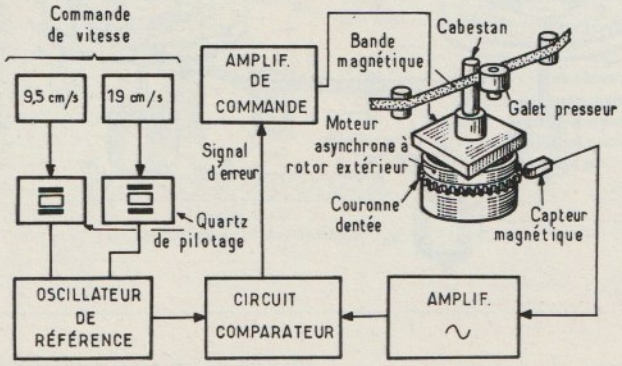


Fig. 6. — Dispositif à entraînement direct par moteur synchrome asservi par un quartz.

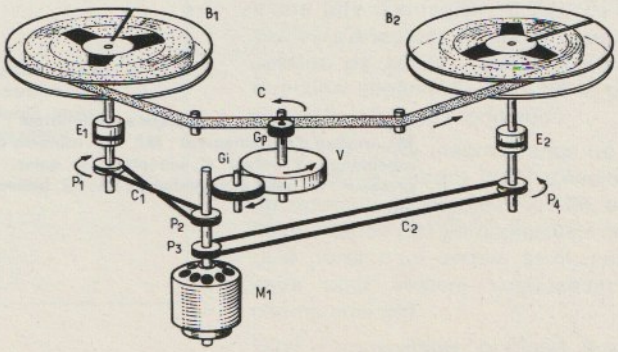
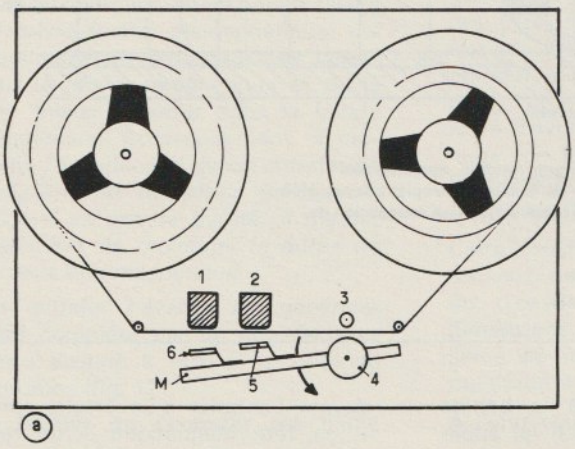


Fig. 7. — Mécanisme d'une platine monomoteur ; M, moteur ; P1, P2, P3, P4, poulies de transmission ; C1, C2, courroies ; E1, E2, embrayages ; Gi, galet intermédiaire ; Gp, galet presseur ; C. cabestan ; V, volant ; B1, B2, bobines débitrice et réceptrice.



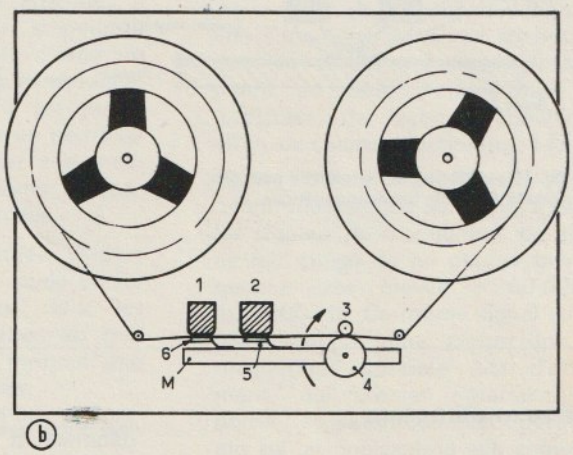


Fig. 8. — Mécanisme de positionnement de la bande magnétique : en (a), lors du défilement accéléré ; en (b), lors du défilement normal (enregistrement ou lecture). En (1) et (2), têtes magnétiques ; en (3), cabestan ; en (4), galet-presseur ; en (5) et (6), patins de feutre ; en (M), pièce mobile.

daire du rotor du moteur (fig. 6). La fréquence du signal émanant du capteur étant proportionnelle à la vitesse de rotation du moteur, il ne reste plus alors qu'à la comparer à celle, immuable, du quartz, le signal d'erreur correspondant étant utilisé pour ralentir ou accélérer la vitesse de base du moteur, qui comme précédemment, entraîne directement la bande grâce au cabestan monté en bout d'arbre.

Platine monomoteur

Dans tout magnétophone, le mécanisme d'entraînement de la bande, à vitesse constante, est assorti d'un dispositif permettant d'obtenir une vitesse d'enroulement décroissante de la bobine réceptrice.

Sur les platines à un seul moteur, cela est obtenu en entraînant, à l'aide de galets ou de courroies (fig. 7), deux embrayages solidaires des axes des bobines débitrice et réceptrice : le premier (E 1) tournant en sens inverse du cabestan ; le second (E 2) tournant dans le même sens que celui-ci.

Ces deux embrayages sont habituellement constitués par un dispositif à friction permettant — en défilement normal (lecture ou enregistrement) — le freinage léger de la bobine débitrice (de manière à assurer la tension de la bande magnétique en amont du cabestan) et le glissement de la bobine réceptrice, dont la vitesse de rotation est inversement proportionnelle à son remplissage.

En position « embrayé », l'un ou l'autre des axes porte-bobines étant entraîné à grande vitesse par le moteur on obtient de la sorte l'avance ou le retour rapide.

Dans les deux cas, un mécanisme évite à la bande magnétique d'être plaquée contre l'axe d'entraînement par le galet presseur et assurer, par ailleurs, le dégagement de celle-ci par rapport aux têtes magnétiques, afin que rien ne vienne ralentir son déplacement (fig. 8).

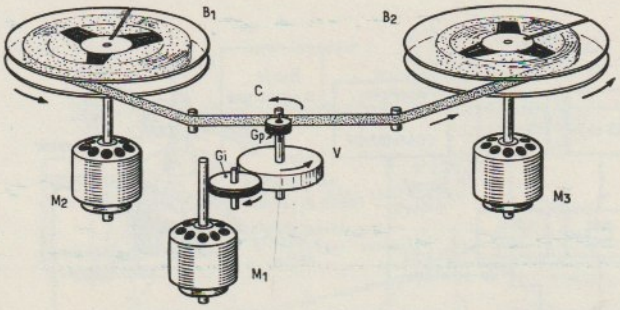


Fig. 9. — Mécanisme d'une platine multimoteur ; M1, moteur d'entraînement ; M2, M3, moteurs de rebobinage ; V. volant ; C. cabestan ; Gp, galet-presseur ; Gi, galet intermédiaire ; B1, B2, bobines.

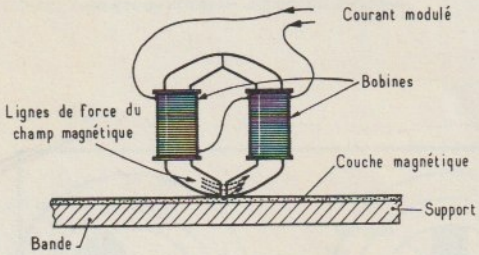


Fig. 10. — Principe de l'enregistrement des signaux dans une bande magnétique.

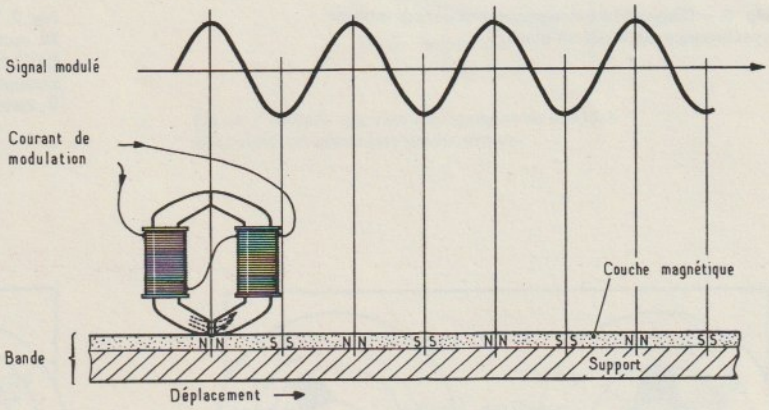


Fig. 11. — Le signal modulé, appliqué aux enroulements de la tête d'enregistrement, créé dans la bande magnétique une succession de pôles N et S.

Platine multimoteur

Préférées des professionnels, les platines à plusieurs moteurs ont pour elles une remarquable simplicité mécanique. En effet, ici il n'est plus question de poulies, de courroies, ni même d'embrayages. Ce qui supprime du même coup tous les problèmes qui peuvent se poser dans le cas d'une platine à moteur unique ; notamment pour que la stabilité de rotation de celui-ci ne soit pas affectée par la variation du couple demandé par la bobine réceptrice en cours de remplissage.

Avec les platines à trois moteurs, ces servitudes sont évidemment ignorées, les bobines débitrice et réceptrice étant montées directement en bout d'arbre des moteurs de rebobinage (fig. 9).

En défilement normal, le moteur correspondant à la bobine réceptrice est alimenté sous une tension alternative réduite, de façon à lui permettre de patiner plus ou moins fortement en fonction du diamètre de remplissage. Quant au freinage du moteur correspondant à la bobine débitrice, il est obtenu en lui appliquant une faible tension continue.

En marche rapide, avant ou arrière, seul le moteur concerné est alimenté à sa tension nominale, la tension de la bande étant obtenue en appliquant au moteur de la bobine débitrice une faible tension destinée à le freiner très légèrement.

Habituellement enfin, le freinage à grande vitesse est obtenu en envoyant aux deux moteurs une tension continue plus importante et de même valeur, de façon à les immobiliser rapidement.

Technique de l'enregistrement et de la lecture

Reposant sur les lois de l'induction magnétique, le principe de fonctionnement des magnétophones est très simple.

C'est ainsi que l'enregistrement des signaux est obtenu en faisant défiler devant l'entrefer d'un électro-aimant — ou tête magnétique — un ruban recouvert d'oxyde de fer et en envoyant dans les bobines de cet électro-aimant un courant électrique modulé correspondant à ces signaux (fig. 10). Courant qui crée au niveau de l'oxyde de fer des variations d'aimantation qui se traduisent par une succession de pôles N et S dont la distance est proportionnelle à la longueur d'onde du signal modulé (fig. 11).

La lecture de ces signaux s'obtient en faisant défiler à même vitesse la bande ainsi enregistrée devant l'entrefer d'une tête magnétique comparable à celle utilisée au cours de l'étape précédente ; ce qui a pour effet de développer dans les bobines de la tête magnétique des courants modulés de même fréquence que ceux ayant servi à l'enregistrement.

Tel est rapidement esquissé le principe de fonctionnement des magnétophones. Voyons maintenant un peu plus en détail comment les choses se passent dans la réalité.

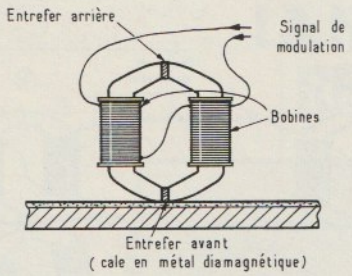


Fig. 12. — Les têtes d'enregistrement et de lecture comportent un entrefer avant et un entrefer arrière, plus large, tous deux remplis par une cale en métal diamagnétique.

Magnétisation de la bande

Lorsque les signaux électriques, modulés par le son et amplifiés, parviennent aux enroulements des bobines de la tête d'enregistrement, ils créent un champ magnétique dont une partie passe à l'extérieur, au niveau de l'entrefer, et pénètre à une certaine profondeur dans la bande magnétique.

Cet entrefer n'embrasse pas, comme on pourrait le croire, une lame d'air. Il est au contraire rempli par un alliage de cuivre (métal diamagnétique) qui a pour effet de repousser vers l'extérieur le champ magnétique et de le faire mieux pénétrer dans la bande magnétique. Accessoirement, il empêche l'introduction dans l'entrefer de poussières et de débris de bande ; grâce à sa grande dureté, il permet également de prolonger la durée de vie de la tête magnétique.

Cet entrefer « avant » est généralement complété par un entrefer « arrière » destiné à reculer le seuil de saturation (fig. 12).

La largeur de l'entrefer est d'une extrême importance, car c'est d'elle que dépend la reproduction des fréquences élevées. En effet, plus l'entrefer est étroit et mieux celles-ci seront reproduites.

Sur les appareils grand public, il n'est pas rare d'avoir une tête unique pour l'enregistrement et la lecture. Mais pour des appareils d'une classe supérieure, on préfère séparer les fonctions, ce qui permet d'avoir des largeurs d'entrefers mieux adaptées à ces deux fonctions. Car, si pour la lecture, il est souhaitable d'avoir un entrefer aussi étroit que possible, pour l'enregistrement, il est préférable d'avoir un entrefer un peu plus large, de façon à assurer une meilleure pénétration du champ magnétique dans la couche d'oxydes.

Cette couche est constituée, le plus souvent, de particules d'oxyde de fer ou d'oxyde de chrome, dont les dimensions sont inférieures au millième de millimètre et forment une multitude de petits aimants.

A l'état vierge, leurs pôles sont dirigés en tous sens et le magnétisme total est pratiquement nul. Mais dès l'instant qu'un champ magnétique leur est appliqué, par l'intermédiaire d'une tête d'enregistrement, ces particules s'orientent et créent une succession de zones aimantées dont la direction dépend du sens de la polarité du courant de modulation.

Toutefois, cette magnétisation ne suit pas rigoureusement la loi d'évolution du courant de modulation. En effet, l'aimantation des particules ne s'opère qu'à partir d'un certain seuil, nécessaire pour vaincre l'opposition du champ coercitif.

D'où l'impossibilité pratique d'appliquer directement le signal de modulation aux enroulements de la tête d'enregistrement, car en procédant de la sorte, seules les pointes du signal étant capables de dépasser le seuil à partir duquel l'aimantation des particules se produit — donc d'être enregistrées correctement — on observerait une très forte distorsion au moment de la lecture (fig. 13).

Ce qui oblige à recourir à un signal annexe, dit de *prémagnétisation* que l'on superpose au signal sonore, auquel on donne une amplitude supérieure au seuil d'aimantation des particules, de façon à annuler les effets du champ coercitif (fig. 14).

Comme ce signal s'enregistre dans la bande magnétique au même titre que les signaux de modulation, on est de ce fait obligé de lui donner une fréquence très élevée : 60 000 à 100 000 Hz. Ce même signal est par ailleurs utilisé pour exciter une tête magnétique spéciale dite d'effacement, qui permet notamment de porter à saturation les particules

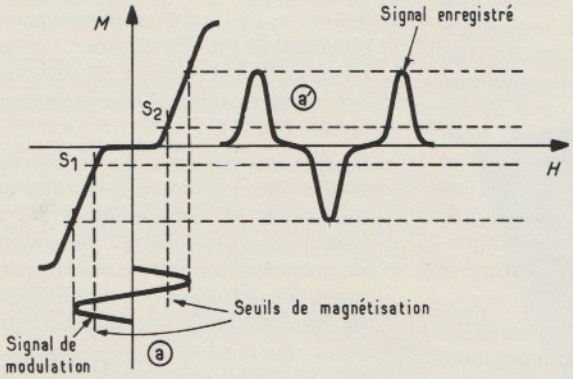


Fig. 13. — En l'absence de polarisation H.F., la magnétisation de la bande, sous l'effet du signal de modulation (a), ne s'opérant qu'à partir d'un certain seuil (S_1 - S_2), seules les crêtes du signal (a) sont enregistrées linéairement (a).

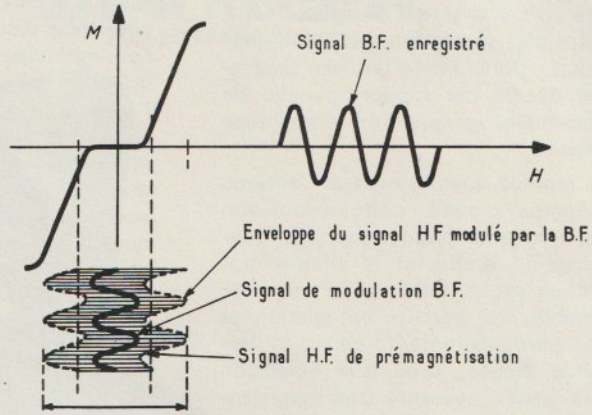


Fig. 14. — En présence d'un signal de polarisation H.F., l'enregistrement des signaux de modulation peut s'effectuer linéairement, le seuil de magnétisation de la bande étant dépassé.

Fig. 15. — Ci-contre, principe de la prémagnétisation par tête unique (a) et par têtes séparées (b). Cette dernière technique, dite à champs croisés, permet d'étendre la réponse aux fréquences élevées.

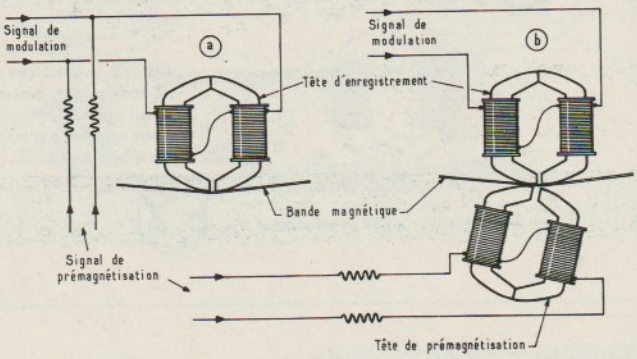


Fig. 16. — Schéma type d'un magnétophone à préamplificateurs séparés d'enregistrement et de lecture. Trois têtes magnétiques sont utilisées.

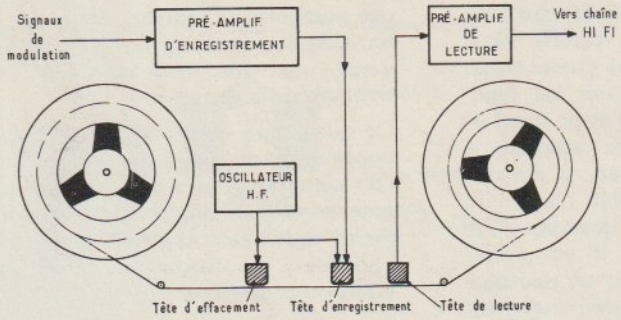
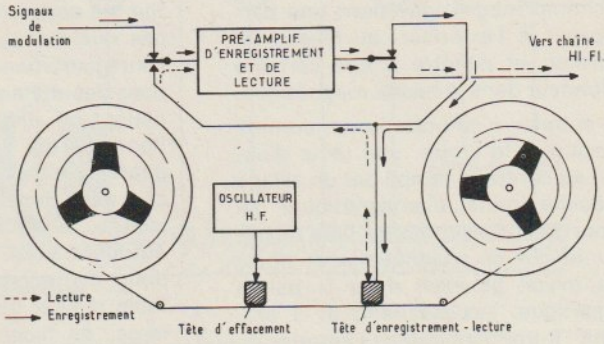


Fig. 17. — Ci-dessous, schéma type d'un magnétophone à têtes magnétiques combinées, d'enregistrement et lecture, et préamplificateur unique.



d'oxyde avant leur passage devant la tête d'enregistrement, donc de les « désorienter » et d'éliminer ainsi la trace d'un précédent enregistrement. Le plus souvent, les signaux de modulation et de magnétisation sont appliqués simultanément sur la tête d'enregistrement (fig. 15a). Il existe toutefois certains appareils où ces signaux sont appliqués séparément, d'une part à la tête d'enregistrement, d'autre part à une tête de prémagnétisation, dont l'entrefer est légèrement décalé par rapport à celui de la première et que l'on place face à celle-ci.

Plus connue sous le nom de système à *champs croisés,* cette disposition évite au champ magnétique de prémagnétisation d'affecter le champ magnétique de modulation. Ce qui évite d'affaiblir les signaux enregistrés et plus particulièrement ceux à fréquence élevée. D'où une extension de la bande passante des magnétophones ayant recours à cette technique.

L'électronique de base

Pour enregistrer, de même que pour lire les signaux utilisant la bande magnétique comme support, des circuits d'amplification sont indispensables.

Ils ont pour objet, dans un cas comme dans l'autre, d'amener les signaux B.F. à un niveau tel que l'on puisse moduler à fond le support, ou exciter de façon satisfaisante l'entrée correspondante d'une chaîne Hi-Fi.

Ce qui nous donne deux voies d'amplification distinctes, l'une réservée à l'enregistrement des signaux de modulation dans la bande magnétique, l'autre à leur lecture. Si on y ajoute les circuits de l'oscillateur H.F. fournissant les tensions d'effacement et de prémagnétisation, on aboutit au schéma de principe de la figure 16, qui met en œuvre trois têtes magnétiques et deux amplificateurs séparés d'enregistrement et de lecture.

Solution retenue sur les appareils à performances élevées et qui présente le double intérêt de simplifier au maximum les diverses commutations et permet de réaliser des amplificateurs d'enregistrement et de lecture parfaitement adaptés à leur fonction.

Un autre intérêt — et non des moindres — est que cette disposition rend possible le contrôle instantané (ou monitoring) des signaux effectivement enregistrés sur la bande.

Cette solution de choix n'est toutefois pas la seule. Dans les magnétophones à usage « grand public » dont les performances n'ont pas besoin d'être aussi poussées — ce qui ne veut d'ailleurs nullement dire que de tels appareils ne puissent être conformes aux normes Hi-Fi — on n'utilise habituellement qu'un seul amplificateur employé alternativement pour l'enregistrement et la lecture et associé à une tête combinée d'enregistrement lecture (fig. 17).

Seuls inconvénients de ce procédé : la plus grande complexité des commutations et l'impossibilité de procéder au monitoring des signaux enregistrés, le contrôle auditif parfois prévu ne se faisant que sur les signaux de modulation avant enregistrement.

Ch. DARTEVELLE

(A suivre)

LE 4500 DE PIONEER.
LA HAUTE FIDELITE PIONEER
RESERVEE AUX DISQUES.

2950 F (enceintes et cellule comprises)
avec la garantie "Longue Fidélité"

Le nouveau Pioneer 4500 est un combiné ampli-platine de Haute-Fidélité. De vraie Haute-Fidélité. Il est réservé aux disques. Il n'y a pas de radio. Parce que Pioneer n'a pas voulu en mettre une médiocre comme appât. Et parce que vous n'en avez peut-être pas besoin (vous pourrez toujours adjoindre, après, un bon tuner Pioneer, et non pas une vulgaire radio).
Donc, toute la place est occupée par un ampli aux performances très supérieures à ce que vous trouverez dans d'autres compacts, et par une platine reconnue d'ores et déjà comme la platine de l'année.

L'ampli est un 2 x 20 watts réels à étages de sortie symétriques, avec un taux de distorsion inférieur à 0,5 %. 2 potentiomètres à plots, 4 commandes à bascule (loudness, monitor, mode, phono-auxiliaire), prise de casque en façade. Sorties prévues pour 2 paires d'enceintes (c'est intéressant pour sonoriser la cuisine ou la salle de bains).

La platine, c'est la fameuse PL 12 D.
Moteur synchrone à pôles. Entraînement par courroie. Grand plateau de 30 cm, alliage en aluminium moulé sous pression. Rapport signal/bruit plus de 47 dB, pleurage et scintillement moins de 0,10 %. Bras de haure précision à balance statique en S. Antiskating magnétique.
Côté enceintes : deux voies, deux haut-parleurs, boomer de 20 cm à diaphragme spécial "Free Beating", tweeter à diaphragme hémisphérique. Puissance admise 20 watts. Courbe de réponse 45 - 20 000 Hz. Dimensions : 350 x 530 x 220.
Comme si tout cela ne suffisait pas, l'Ensemble Compact Pioneer 4500 est en plus couvert par la garantie totale "Longue Fidélité", la plus longue garantie jamais offerte en Haute-Fidélité.

Cette garantie "Longue Fidélité" est assurée par Musique Diffusion Française. C'est une garantie totale, pièces et main-d'œuvre, de 5 ans sur l'ampli et les enceintes, de 3 ans sur la platine.

Vous aimez vos disques. Le moment est venu de leur prouver. Avec l'Ensemble Pioneer 4500 ils vous le rendront largement. Et longtemps.

PIONEER
Plus près de la musique

Une sélection **MUSIQUE DIFFUSION FRANÇAISE**
Tous les matériels sélectionnés par M.D.F sont exposés sans interruption à l'Espace Musical Français
45, rue de Villeneuve Zone Industrielle Silic, 94533 Rungis
Cidex L 179 (tél. : 686-64-21) du mardi au samedi compris, de 14 h à 19 h.

Marello, Veyrac & Associés

Les magnétophones à bobines et à cassettes

1° Les magnétophones à bobines

Réalisés à votre intention, les tableaux ci-après rassemblent les principaux magnétophones à bobines et à cassettes actuellement disponibles sur le marché français.
Ne prétendant nullement être exhaustifs, ces tableaux sont essentiellement destinés à la comparaison des divers appareils entre eux.
Aussi, pour cette raison, les prix que nous donnons sont communiqués à titre purement indicatif.
Par ailleurs, nous tenons à préciser que, sauf exception, dûment signalée, tous les magnétophones cités sont prévus pour s'insérer dans une chaîne HI-FI, et ne comportent pas, de ce fait, d'amplificateurs de puissance.
Dans le cas contraire (magnétophones à bobines notamment) il convient de considérer que les amplificateurs de puissance incorporés sont uniquement prévus pour un usage autonome.

Marques	Références commerciales	N.B. vitesses cm/s	N.B. pistes	N.B. têtes	N.B. moteurs	∅ des bobines cm	Bande passante à la plus grande vitesse	Rapport signal/bruit dB	Système Dolby	Pleurage ±	Prix	Remarques
AKAÏ JAPON	1721L	9,5/19	4	2	1	18	30-21 000 Hz	50	NON	0,14 % à 19 cm/s 0,18 % à 9,5 cm/s	1 985,00 F	Amplificateur de puissance incorporé 2 × 7 W.
	4000DS	9,5/19	4	3	1	18	30-23 000 Hz	50	NON	0,15 % à 19 cm/s 0,2 % à 9,5 cm/s	1 885,00 F	Entrées micro-auxiliaires mélangeables sur chaque canal.
	4000DB	9,5/19	4	3	1	18	30-23 000 Hz	50 58 Dolby	OUI	0,15 % à 19 cm/s 0,2 % à 9,5 cm/s	2 725,00 F	
	GX210D	19/9,5	4	3	3	18	30-25 000 Hz	50	NON	0,08 % à 19 cm/s 0,12 % à 9,5 cm/s	3 467,00 F	Têtes du type GX cristal ferrite.
	GX260D	19/9,5	4	6	3	18	30-26 000 Hz	57	NON	0,06 % à 19 cm/s 0,1 % à 9,5 cm/s	4 294,00 F	Magnétophone auto-reverse. Enregistrement lecture dans les deux sens.
	GX285D	19/9,5	4	3	3	18	30-25 000 Hz	50 60 Dolby	OUI	0,08 % à 19 cm/s 0,12 % à 9,5 cm/s	5 071,00 F	Moteur de cabestan asservi et régulé par oscillateur. Temporisation électronique évitant toute fausse manœuvre.
	GX600D	19/9,5	4	3	3	27	30-23 000 Hz	56	NON	0,07 % à 19 cm/s 0,10 % à 9,5 cm/s	4 105,00 F	
	GX600D-PRO	38/19	2	3	3	27	30-25 000 Hz	59	NON	0,05 % à 38 cm/s 0,07 % à 19 cm/s	4 135,00 F	
	GX600DB	19/9,5	4	3	3	27	30-23 000 Hz	56 64 Dolby	OUI	0,07 % à 38 cm/s 0,10 % à 19 cm/s	4 805,00 F	
	GX400D	38/19/9,5	4	6	3	27	20-29 000 Hz	57	NON	0,035 % à 38 cm/s 0,05 % à 19 cm/s 0,08 % à 9,5 cm/s	8 855,00 F	Enregistrement lecture dans les deux sens. Quatre micros ou quatre auxiliaires mélangeables.

	GX280DSS	38/19/9,5	2	4	3	27	20-29 000 Hz	58	NON	0,035 % à 38 cm/s 0,05 % à 19 cm/s 0,08 % à 9,5 cm/s	8 378,00 F	Existe en version quadriphonique 4 canaux 4 pistes avec système quadra-sync : 10 604 F.
	GX280DSS	19/9,5	4 pistes 4 canaux	4	3	18	20-25 000 Hz	55	NON	0,10 % à 19 cm/s 0,15 % à 15 cm/s	5 887,00 F	Enregistrement lecture dans les deux sens. Magnétophone quadriphonique.
	1730DSS	19/9,5	4 pistes 4 canaux	4	1	18	30-22 000 Hz	50	NON	0,12 % à 19 cm/s 0,15 % à 9,5 cm/s	2 999,00 F	Existe en version spécial.. Enregistrement d'un 1er programme en stéréophonie puis enregistrement d'un 2e programme stéréophonique se faisant avec l'écoute du 1er.
	GX1820D	19/9,5	4 + 8	3 + 2	3	18 + cartouche 8 pistes	30-24 000 Hz et 50-16 000 Hz sur cartouche	50 à 19 cm/s 47 sur cartouche	NON	0,08 % à 19 cm/s 0,12 % à 9,5 cm/s	4 640,00 F	Ce magnétophone permet l'élaboration des programmes sur la bobine, puis son transfert sur la cartouche. Enregistrement lecture dans les deux sens.
	GX1900D	19/9,5	4 + 4	2 + 2	3	18 + cassette	30-22 000 Hz 40-15 000 Hz sur cassette	50 à 19 cm/s 46 sur cartouche	NON	0,12 % à 19 cm/s 0,20 % sur cassette	3 999,00 F	Ce magnétophone permet l'enregistrement et la lecture des bandes ou des cassettes. Le transfert est réalisable dans le sens cassette à bande ou bande-cassette.
BRAUN ALLEMAGNE	TG1000	19/9,5/4,75	2	3	3	22	20 à 25 000 Hz	55	NON	0,05 % à 19 cm/s 0,10 % à 9,5 cm/s 0,10 % à 9,5 cm/s 0,30 % à 4,75 cm/s	5 330,00 F	Régulation photo-électrique de la traction sur la bande pour les deux enroulements. Possibilité de mélange des deux entrées. Possibilité de télécommande de toutes les fonctions mécaniques et de l'enregistrement.
BRENELL ANGLETERRE	IC2000	38/19/9,5/4,75	4	4	3	27	20 à 22 000 Hz	57 dB	NON	0,15 % à 38 cm/s 0,08 % à 19 cm/s 0,13 % à 9,5 cm/s 0,22 % à 4,75 cm/s	Prix selon version	Amplificateurs incorporés 2 × 12 W. 2 entrées lignes, 1 entrée P.U., 1 entrée Micro.
	TYPE 19	9,5/19 ou 19/38	Suivant la version de 1 à 8 pistes	Suivant la version	3	27				0,05 % à 38 cm/s 0,08 % à 19 cm/s 0,10 % à 9,5 cm/s	Prix selon version	Section mécanique seule. Grande robustesse. Testé sur plus de 4 000 heures sans interruption. Toutes fonctions commandées par relais. Préamplificateur adaptable suivant le nombre de pistes choisies.
	MARK 6	38/19/9,5/4,75	2 ou 4 pistes	3	3	18	40 Hz à 22 000 Hz	56 dB	NON	0,05 % à 38 cm/s 0,08 % à 19 cm/s 0,10 % à 9,5 cm/s 0,12 % à 4,75 cm/s	Prix selon version	Possibilité de mélange entre entrée microphone et auxiliaire. Indicateurs de niveaux horizontaux. Cette société fabrique de nombreuses versions de magnétophones professionnels.
FERROGRAPH ANGLETERRE	SERIE 7 702H	38/19/9,5	4	3	3	22	25 à 20 000 Hz		NON		4 800,00 F	Existe en plusieurs versions mono pleine piste. Stéréo 2 et 4 pistes. Reproduction simultanée des 4 pistes et avec amplificateurs 2 × 10 W. Prix 5 100 F.
	SUPER 7 7502H	38/19/9,5	4 ou 2	3	3	27	20 à 20 000 Hz	64 dB	OUI		5 800,00 F	Avec système Dolby. Avec ampli 2 × 10 W. Prix 6 240 F.
GRUNDIG ALLEMAGNE	TK545	19/9,5	4	2	1	18	40-18 000 Hz	54	NON		1 842,00 F	Contrôle du niveau d'enregistrement automatique. Amplificateur de puissance de 2 × 7 W incorporé.
	TK745	4,75/9,5/19	4	2	1	18	30-18 000 Hz	54	NON		2 510 ,00 F	Contrôle du niveau d'enregistrement automatique. Amplificateur de puissance de 2 × 7 W incorporé.
	TK845	4,75/9,5/19	4	2	1	18	30-18 000 Hz	54	NON		2 944,00 F	Contrôle du niveau d'enregistrement automatique. Amplificateur de puissance de 2 × 7 W incorporé.

Marques	Références commerciales	N.B. vitesses cm/s	N.B. pistes	N.B. têtes	N.B. moteurs	∅ des bobines cm	Bande passante à la plus grande vitesse	Rapport signal/bruit dB	Système Dolby	Pleurage ±	Prix	Remarques
HENCOT FRANCE	801S	9,5/19 ou 19/38 sur demande	2	3	3	27	20-22 000 Hz	55	NON	0,10 % à 19 cm/s 0,15 % à 9,5 cm/s	4 450,00 F 4 795,00 F	Possibilité de télécommande à distance. Filtre mécanique pour assurer un défilement régulier.
	802S	9,5/19 ou 19/38 sur demande	2 à l'enregistrement 4 à la lecture	4	3	27	20-22 000 Hz	55	NON	0,10 % à 19 cm/s 0,15 % à 9,5 cm/s	5 300,00 F 5 830,00 F	Possibilité de mélange micro-ligne. Possibilité de télécommande. Sortie ligne casque 8 Ω et H.P. de contrôle 8 Ω : 1,5 W.
	803S	9,5/19 ou 19/38 sur demande	2 à l'enregistrement 4 à la lecture	4	3	27	20-22 000 Hz	55	NON	0,10 % à 19 cm/s 0,15 % à 9,5 cm/s	5 800,00 F 6 380,00 F	Possibilité de mélange micro-ligne-phono. Possibilité de télécommande. Sortie ligne casque 8 Ω et H.P. de contrôle 8 Ω : 1,5 W.
	804S	9,5/19 ou 19/38 sur demande	4 à l'enregistrement 4 à la lecture	3	3	27	20-22 000 Hz	55	NON	0,10 % à 19 cm/s 0,15 % à 9,5 cm/s	8 800,00 F 9 680,00 F	Pistes indépendantes en enregistrement et lecture. Moniteur synchro simultané enregistrement et lecture. Entrées micro-ligne-phono mixables.
	805S	9,5/19	2 pistes 4 canaux	4	3	27	20-22 000 Hz	55	NON	0,10 % à 19 cm/s 0,15 % à 9,5 cm/s	6 300,00 F	Reverse automatique et manuelle. Enregistrement lecture dans les deux sens. Entrées micro-ligne-phono mélangeables. Sortie ligne casque 8 Ω et H.P. Contrôle 8 Ω 1,5 W.
	H67BC	9,5/19 ou 19/38	2 pistes 4 canaux	3	3	27	30-20 000 Hz	55	NON	0,10 % à 19 cm/s 0,15 % à 9,5 cm/s	3 927,00 F 4 111 ,00 F	Têtes de lecture et enregistrement BOGEN.
	H67BC 4/2	9,5/19	4 pistes 2 canaux	3	3	27	30-20 000 Hz	55	NON	0,10 % à 19 cm/s 0,15 % à 9,5 cm/s	4 111,00 F	Idem que H67BC.
NIVICO JAPON	1400U	19/9,5	4 pistes 4 canaux	3	3	18	30-20 000 Hz	53	NON	0,10 % à 19 cm/s	5 570,00 F	Cabestan rétractable. Pour enregistrement et lecture quadriphonique.
	1405U/F	19/9,5	4 pistes 4 canaux	3	3	18	30-18 000 Hz	52	NON	0,10 % à 19 cm/s	4 320,00 F	Pour enregistrement et lecture quadriphonique.
NAGRA SUISSE	IV-S	38/19/9,5	2	4	1	18	30 à 20 000 Hz ± 1 dB	74	NON	0,05 % à 38 cm/s 0,07 % à 19 cm/s 0,12 % à 9,5 cm/s	Prix selon versions	Magnétophone professionnel portable. Poids : 5,25 kg. Alimentation sur pile de 10,5 V à 30 V Alimentation secteur. Construction très robuste. Il existe différentes versions : pleine piste et pour mesures de ces platines magnétophones.
PHILIPS FRANCE	N4450	19/9,5/4,75	4	6	3	27	40-20 000 Hz	50	NON	0,15 % à 19 cm/s	5 700,00 F	Amplificateur de puissance incorporé : 2 × 20 W. Horloge pour contrôler le départ de l'enregistrement. Possibilité de télécommande. Enregistrement lecture dans les deux sens.
	N4418	19/9,5/4,75	4	3	3	18	40-20 000 Hz	50	NON	0,15 % à 19 cm/s	3 700,00 F	Amplificateur de puissance incorporé : 2 × 12 W. Arrêt automatique en fin de bande.

	N4510	19/9,5/4,75	4	3	3	18	40-20 000 Hz	50	NON	0,15 % à 19 cm/s	3 150,00 F	Possibilité de télécommande.
	N4416	19/9,5/4,75	4	3	3	18	40-18 000 Hz	50	NON	0,15 % à 19 cm/s	2 385,00 F	Amplificateur de puissance incorporé : 2 × 5 W.
	N4414	19/9,5/4,75	4	3	3	18	40-18 000 Hz	50	NON	0,15 % à 19 cm/s	2 160,00 F	Amplificateur de puissance incorporé : 2 × 3 W.
PIONEER JAPON	RT-71	19/9,5	4	4	1	18	50-15 000 Hz	53	NON	0,08 % à 19 cm/s	4 290,00 F	Enregistrement lecture dans les deux sens.
	RT1020	19/9,5	4	3	3	25	40-20 000 Hz	55	NON	0,08 % à 19 cm/s	7 260,00 F	
	QT74	19/9,5	4 4 canaux	4	3	18	50-15 000 Hz	56	NON	0,08 % à 19 cm/s	8 360,00 F	Magnétophone quadriphonique - 4 canaux - 4 pistes.
RADIOLA FRANCE	RA9199	19/9,5/4,75	4	3	3	18	40 à 18 000 Hz		NON		3 150,00 F	Compteur avec présélecteur d'arrêt. Clavier de commandes électro-magnétiques. Possibilité de commande à distance.
REVOX SUISSE	A77MKIII 1302-1304 1324-1102	9,5/19	2 pistes ou 4 pistes suivant versions	3	3	27	30-20 000 Hz	66 dB 2 pistes 62 dB 4 pistes	NON	0,08 % à 19 cm/s 0,10 % à 9,5 cm/s	3 630,00 F à 4 400,00 F selon versions	Disponible en châssis à encastrer (A771302) 2 pistes - 4 pistes (A771304). A encastrer avec deux amplificateurs (A771322) 4 030 F en 2 pistes. 4 pistes (A771324). En coffret noyer avec coffret A77102, 3 750 F. Avec deux amplifiicateurs de puissance, 4 150 F. En valise avec deux amplificateurs de puissance et deux haut-parleurs.
	A77MKIII 1132	9,5/19	2 pistes ou 4 pistes	3	3	27	30-20 000 Hz	65 en 9,5 cm/s 70 en 19 cm/s	OUI	0,08 % à 19 cm/s 0,10 % à 9,5 cm/s	5 100,00 F	Existe en version 4 pistes.
	A77MKIII 1308-1328 1108-1128 1228-1007	19/38	2	3	3	27	30-20 000 Hz	65	NON	0,08 % à 19 cm/s 0,10 % à 9,5 cm/s	4 430,00 F à 5 200,00 F selon versions	Disponible dans les mêmes versions que le modele9,5-19 cm/s. Existe en version pleine piste ou exécution spéciale 2 pistes avec entrées et sorties lignes symétriques (+ 6 dB) supplément de 2 100 F.
	A700-1372	9,5/19/38	2	3	3	27	30-22 000 Hz	66 en 19 cm/s	NON	0,06 % à 38 cm/s 0,08 % à 19 cm/s	7 500,00 F	Stabilisation du cabestan par quartz. Tension de bande : asservie dans toutes les fonctions y compris le freinage. Télécommande de mise sous tension. Circuit logique pour toutes les fonctions.
SABA ALLEMAGNE	TG554	9,5/4,75	4	1	2	18	40-16 000 Hz	52	NON	0,15 % à 9,5 cm/s		
	TG564	19/9,5	4	1	2	18	40-18 000 Hz	56	NON	0,10 % à 19 cm/s		Amplificateur de puissance incorporé : 2 × 10 W.
	TG664	19/9,5	4	2	1	18	40 à 20 000 Hz		NON			Contrôle automatique du niveau d'enregistrement.
SANSUI JAPON	SD5000	19/9,5	4	4	3	18	20 à 20 000 Hz	60 dB	NON	0,08 % à 19 cm/s 0,12 % à 9,5 cm/s	5 990,00 F	Enregistrement lecture dans les deux sens. Lecture quadriphonique 4 canaux.
	SD5050S	19/9,5	4	4	3	18	20 à 20 000 Hz	60 dB	NON	0,08 % à 19 cm/s 0,12 % à 9,5 cm/s	6 990,00 F	
	QD5500S	19/9,5	4	4	3	18	20 à 20 000 Hz	60 dB	NON	0,08 % à 19 cm/s 0,12 % à 9,5 cm/s	7 990,00 F	Enregistrement lecture dans les deux sens. Enregistrement lecture quadriphonique 4 canaux.
STELLAVOX SUISSE	SP7	76/38/19/9,5	1/2/3	3	1	13 et 30 avec bras prolon-gateur	30 à 20 000 Hz	70	NON		Prix selon version	Magnétophone professionnel transportable aux normes radio-diffusion. Poids : 3 kg. Nombreux accessoires. Variateur de vitesses : 4,75 à 76 cm cm/s.

Marques	Références commerciales	N.B. vitesses cm/s	N.B. pistes	N.B. têtes	N.B. moteurs	∅ des bobines cm	Bande passante à la plus grande vitesse	Rapport signal/bruit dB	Système Dolby	Pleurage ±	Prix	Remarques
SONY JAPON	TC280	19/9,5/4,75	4	2	1	18	20-20 000 Hz	52 dB 55 dB	NON	0,10 % à 19 cm/s 0,15 % à 9,5 cm/s	1 950,00 F	Tête ferrite.
	TC377	19/9,5/4,75	4	3	1	18	30-20 000 Hz	55 dB	NON	0,10 % à 19 cm/s 0,15 % à 9,5 cm/s	2 495,00 F	Sélecteur de bande SLH. Têtes ferrite.
	TC458	19/9,5/4,75	4	3	1	18	30-25 000 Hz ± 3 dB	56 dB 53 dB	NON NON	0,10 % à 19 cm/s 0,15 % à 9,5 cm/s	3 595,00 F	Moteur à vitesse de rotation contrôlée par dispositif électronique. Enregistrement lecture dans les deux sens. Têtes ferrite.
	TC580	19/9,5/4,75	4	6	3	18	20-25 000 Hz	56 dB 53 dB	NON	0,06 % à 19 cm/s 0,10 % à 9,5 cm/s	4 250,00 F	Enregistrement lecture dans les deux sens. Têtes ferrite.
	TC640A	19/9,5/4,75	4	3	3	18	20-30 000 Hz	56 dB 53 dB	NON	0,07 % à 19 cm/s 0,11 % à 9,5 cm/s	3 795,00 F	Mélange micro-ligne. Têtes ferrite.
	TC755A	19/9,5/4,75	4	3	3	27	20-30 000 Hz	56 dB 53 dB	NON	0,05 % à 19 cm/s 0,08 % à 9,5 cm/s	4 995,00 F	Mélange micro-ligne. Double cabestan. Existe en version 2 pistes sous référence TC756-2, 2 pistes 38 cm/s. Prix : 5 995 F.
	TC850-2	38/19/9,5	2 ou 4	3	3	27	20-30 000 Hz	57 dB 54 dB	NON	0,03 % à 38 cm/s 0,04 % à 19 cm/s 0,08 % à 9 cm/s	7 995,00 F	Double cabestan. Têtes ferrite. Possibilité de télécommande. Existe en version quadriphonique, 4 pistes, 4 canaux sous référence TC854-4 : 19 950 F.
	TC277-4	19/9,5/4,75	4 4 canaux	3	1	18	30-23 000 Hz	55 dB	NON	0,12 % à 19 cm/s	2 600,00 F	Pour enregistrement quadriphonique. 4 canaux.
	TC366-4	19/9,5/4,75	4 4 canaux	3	1	18	20-25 000 Hz	55 dB	NON	0,09 % à 19 cm/s	3 950,00 F	Pour enregistrement quadriphonique, 4 pistes, 4 canaux.
TANDBERG NORVEGE	9221XD	19/9,5/4,75	2	4	3	18	25 à 24 000 Hz	67 75 dB avec Dolby	OUI	0,06 % à 19 cm/s 0,11 % à 9,5 cm/s 0,21 % à 4,75 cm/s	5 395,00 F	Têtes du type Crossfield. Possibilité de mélange stéréophonique. Micro-ligne. Télécommande à distance.
	9241XD	19/9,5/4,75	4	4	3	18	25-24 000 Hz	65 75 dB avec Dolby	OUI	0,06 % à 19 cm/s 0,11 % à 9,5 cm/s 0,21 % à 4,75 cm/s	5 395,00 F	Mêmes caractéristiques que 9221XD
	9121X	19/9,5/4,75	2	4	3	18	30-22 000 Hz	67	NON	0,06 % à 19 cm/s 0,11 % à 9,5 cm/s 0,21 % à 4,75 cm/s	4 635,00 F	Têtes du type Crossfield. Arrêt automatique en fin de bande.
	9141X	19/9,5/4,75	4	4	3	18	30-22 000 Hz	65	NON	0,06 % à 19 cm/s 0,11 % à 9,5 cm/s 0,21 % à 4,75 cm/s	4 635,00 F	Idem que 9121X.
	3621X	19/9,5/4,75	2	4	3	18	30 à 22 000 Hz	66 73 Dolby	OUI	0,10 % à 19 cm/s 0,18 % à 9,5 cm/s 0,35 % à 4,75 cm/s	3 155,00 F	Tête du type Crossfield. Dolby B intégré.
	3641X	19/9,5/4,75	4	4	3	18	30-22 000 Hz	64 66 Dolby	OUI	0,10 % à 19 cm/s 0,18 % à 9,5 cm/s 0,35 % à 4,75 cm/s	3 155,00 F	Tête du type Crossfield. Dolby B intégré.

	3321X	19/9,5/ 4,75	2	4	3	18	30-22 000 Hz	66	NON	0,10 % à 19 cm/s 0,18 % à 9,5 cm/s 0,35 % à 4,75 cm/s	2 431,00 F	Têtes du type Crossfield.
	3341X	19/9,5/ 4,75	4	4	3	18	30-22 000 Hz	64	NON	0,10 % à 19 cm/s 0,18 % à 9,5 cm/s 0,35 % à 4,75 cm/s	2 431,00 F	Têtes du type Crossfield. Existe des versions avec amplificateur 3421X : 3 325 F et 3 441X : 3 325 F en 2 et 4 pistes.
	11-2	19/9,5/ 4,75	2	3	3	18	30-25 000 Hz		NON		5 790,00 F	Magnétophone portable de qualité professionnelle pour radio-diffusion. Poids : 5,250 kg.
TEAC JAPON	A1230/2T	19/9,5	2	3	3	18	30-22 000 Hz	55	NON	0,08 % à 19 cm/s 0,10 % à 9,5 cm/s	3 680,00 F	Possibilité de mélange micro-ligne. Têtes à profil hyperbolique.
	A1230/4T	19/9,5	4	3	3	18	30-22 000 Hz	55	NON	0,08 % à 19 cm/s 0,10 % à 9,5 cm/s	3 680,00 F	Idem que A1230/2T.
	A1250S	19/9,5	4	3	3	18	30-22 000 Hz	55	NON	0,08 % à 19 cm/s 0,10 % à 9,5 cm/s	4 100,00 F	Possibilité de mélange micro-ligne. Têtes à profil hyperbolique.
	A3300-10	19/9,5	4	3	3	27	25-24 000 Hz	58	NON	0,06 % à 19 cm/s 0,09 % à 9,5 cm/s	4 950,00 F	Possibilité de mélange micro-ligne. Têtes à profil hyperbolique. Existe en version 2 pistes : A3300-12 : 4 950 F.
	A3300-11	38/19	2	3	3	27	25-26 000 Hz	60	NON	0,04 % à 38 cm/s	4 950,00 F	Idem que A3300-10.
	A4070-G	19/9,5	4	6	3	18	25-24 000 Hz	58	NON	0,06 % à 19 cm/s 0,09 % à 9,5 cm/s	6 900,00 F	Enregistrement lecture continue dans les deux sens. Automatique. Têtes ferrite haute densité. Grande robustesse du système de transport de bande.
	A4300	19/9,5	4	4	3	18	25-24 000 Hz	58	NON		5 300,00 F	
	A5300	19/9,5	4	4	3	18	30-28 000 Hz	60	NON	0,06 % à 19 cm/s 0,09 % à 9,5 cm/s	6 000,00 F	Entraînement direct du cabestan.
	A5300-B	19/9,5	4	4	3	18	30-28 000 Hz	65	OUI	0,06 % à 19 cm/s 0,09 % à 9,5 cm/s	7 200,00 F	Mêmes caractéristiques que A5300.
	A3340	38/19	4/2 4 canaux	4	3	27	25-24 000 Hz	60	NON	0,04 % à 38 cm/s 0,06 % à 19 cm/s	8 900,00 F	Magnétophone à 4 canaux pour enregistrement quadriphonique. Possibilité de synchronisation d'une piste sur une autre.
TECHNICS NATIONAL JAPON	RS241	38/19/ 9,5	4	3	3	27	25 à 20 000 Hz		NON		4 461,00 F	Possibilité de télécommande. Dispositif réducteur de bruit N.F.D.
TELEFUNKEN ALLEMAGNE	440	19/9,5	4	2	1	18	40-16 000 Hz	50	NON		1 505,00 F	Existe en version noire sous référence 441. Amplificateur mono incorporé.
	443	19/9,5/ 4,75	4	2	1	18	40-18 000 Hz	50	NON		1 805,00 F	Amplificateur incorporé de 2 × 10 W.
	2000	19/9,5/ 4,75	4	2	1	18	30-18 000 Hz	52	NON		2 235,00 F	
	3000	19/9,5/ 4,75	4	3	1	18	30-20 000 Hz	55	NON		2 935,00 F	Possibilité de mélange micro-ligne. Tête vitrifiée.
	3002	19/9,5/ 4,75	4	3	1	18	30-20 000 Hz	55	NON		3 295,00 F	Amplificateur de puissance incorporé : 2 × 35 W.

Marques	Références commerciales	N.B. vitesses cm/s	N.B. pistes	N.B. têtes	N.B. moteurs	∅ des bobines cm	Bande passante à la plus grande vitesse	Rapport signal/bruit dB	Système Dolby	Pleurage ±	Prix	Remarques
UHER ALLEMAGNE	VARICORD 263	19/9,5/4,75	2 et 4	3	1	18	30-20 000 Hz		NON	0,02 % à 19 cm/s 0,04 % à 9,5 cm/s	2 334,00 F	Deux ou quatre pistes (unité de têtes magnétiques interchangeable). Existe en version blanc : 2 499,73 F.
	ROYAL DE LUXE	19/9,5/4,75/2,4	4 ou 2	3	1	18	20-20 000 Hz	4 pistes : 52 2 pistes : 54	NON	0,05 % à 19 cm/s 0,10 % à 9,5 cm/s 0,20 % à 4,75 cm/s	3 509,87 F	Deux ou quatre pistes (unité de têtes magnétiques interchangeable). Existe en version blanc : 3 576,42 F. Amplificateur : 2 × 10 W incorporé.
	ROYAL DE LUXE C	19/9,5/4,75/2,4	4 ou 2	3	1	18	20-20 000 Hz	4 pistes : 52 2 pistes : 54	NON	0,05 % à 19 cm/s 0,10 % à 9,5 cm/s 0,20 % à 4,75 cm/s	3 455,09 F	Deux ou quatre pistes (unité de têtes magnétiques interchangeable). Existe en version blanc : 3 490,05 F.
	4000 Report IC	19/9,5/4,75/2,4	2 pistes mono	2	1	13	35-20 000 Hz			0,20 % à 19 cm/s 0,25 % à 9,5 cm/s 0,30 % à 4,75 cm/s	2 065,17 F	Magnétophone portable autonome. Poids : 3,6 kg. Alimentation pile et secteur 5 piles " torche " 1,5 V ou 110-130 V, 200-240 V. Amplificateur 0,8 W incorporé.
	4200, 4400 Report Stéréo IC	19/9,5/4,75/2,4	2/4 Stéréo	2	1	13	35-20 000 Hz		NON		2 617,11 F	Version stéréophonique, amplificateurs incorporés : 2 × 0,8 W.
FERGUSON CARAD-ANGLETERRE	R73	19,5/9,5/38/19,5	2 ou 4	3	3	27	20-20 000 Hz	55 dB	NON	0,20 % à 19 cm/s	4 490,00 F 3 950,00 F	En mallette ou en platine.

2° Les magnétophones à cassettes

Marques	Références commerciales	Nombre de têtes	Nombre de moteurs	Bande passante (avec bande au chrome)	Rapport signal/bruit D : avec Dolby	Système Dolby	Prix	Remarques
AÏWA JAPON	AD1500	2	1	30-15 000 Hz	59 dB (D)	OUI	2 760,00 F	Écoute en défilement rapide.
AKAÏ JAPON	CS33D	2	1	40-15 000 Hz (C) 40-13 000 Hz	54 dB (D)	OUI	1 624,00 F	Réglages de niveau par potentiomètres à commande linéaire.
	GXC38D	2 (GX)	1	30-18 000 Hz (C) 30-16 000 Hz	58 dB (D) 50 dB	OUI	2 031,00 F	Niveau d'enregistement automatique. Arrêt automatique en fin de bande.
	GX46D	2 (GX)	1	30-18 000 Hz (C) 30-16 000 Hz	58 dB (D) 50 dB	OUI	2 341,00 F	Système de réduction de distorsion A.D.R.
	GXC75D	3 (GX)	1	30-16 000 Hz (C) 30-14 000 Hz	58 dB (D) 50 dB	OUI	3 389,00 F	Enregistrement lecture dans les deux sens.

BANG et OLUFSEN DANEMARK	BEOCORD 900	2	1	40-12 500 Hz	50 dB	NON	1 340,00 F	Tête Permalloy.
	BEOCORD 1700	2	1	30-14 500 Hz	52 dB	NON	2 420,00 F	Têtes ferrite haute densité.
	BEOCORD 2200	2	1	30-14 500 Hz	61 dB (D) 52 dB	OUI	2 780,00 F	Têtes ferrite haute densité.
DUAL ALLEMAGNE	901	2	1	30-16 000 Hz (C)	59 dB (D)	OUI	2 300,00 F	Auto-Reverse.
ELAC ALLEMAGNE	CD400	2	1	30-15 000 Hz (C)	50 dB	NON	1 496,00 F	Limiteur du type CAE.
	CD500	2	1	30-15 000 Hz	55 dB (D)	OUI	2 021,00 F	Possibilité de surimpression.
GRUNDIG ALLEMAGNE	CN710	2	1	30-14 000 Hz (C) 30-12 500 Hz	50 dB avec DNL	NON DNL	1 135,00 F	Système DNL. Commutation automatique CRO2.
	CN730	2	1	30-14 000 Hz (C) 30-12 500 Hz	50	OUI et DNL	1 770,00 F	2 systèmes incorporés DNL et DOLBY.
HARMAN KARDON USA	HK1000	2	1	30-15 000 Hz (C) 40-13 000 Hz	58 dB (dB) 50 dB	OUI	2 700,00 F	Circuit évitant la rotation de phase.
HITACHI JAPON	TRQ2030D	2	1	20-15 000 Hz		NON	1 385,00 F	
	TRQ2000D	2	1	20-15 000 Hz (C)		OUI	1 796,00 F	Système mémoire pour réembobinage rapide.
	TRQ2020D	2	1	20-15 000 Hz		NON	1 148,00 F	Filtre incorporé supprimant le bruit de fond.
KENWOOD JAPON	KX700	2	1	30-16 000 Hz	58 dB (D)	OUI	2 400,00 F	Moteur à régulation électronique.
LAFAYETTE USA	RK725	2	1	30-15 000 Hz (C)	45 dB	OUI	1 152,00 F	
	RKD50	2	1	30-15 000 Hz (C)	49 dB (D)	OUI	2 400,00 F	Mémoire pour réembobinage.
NAKAMICHI JAPON	1000	3	2	35-20 000 Hz ± 3 dB (Dolby)	60 dB (D)	OUI + DNL	7 660,00 F	Aux dimensions des racks 19'. Monitoring. Très nombreuses possibilités.
	700	3	2	35-20 000 Hz ± 3 dB (Dolby)	60 dB (D)	OUI	4 950,00 F	Aux dimensions des racks 19'. Monitoring. Très nombreuses possibilités.
NIVICO JAPON	1655U	2	1	30-16 000 Hz (C)	45 dB	NON	1 824,00 F	Éjection automatique de la cassette.
	1666UF	2	1	30-16 000 Hz (C)	50 dB	NON	2 149,00 F	
	1667U	2	1	30-15 000 Hz (C)	60 dB à 10 000 Hz	NON Système ANRS	2 640,00 F	Système ANRS de recul du huit de fond.
	1668-U-F	2	1 1	30-16 000 Hz (C)	60 dB à 10 000 Hz	NON Système ANRS	3 359,92 F	Idem plus mémoire de réembobinage.
	1669-U-F	2	1	30-16 000 Hz (C)	50 dB	NON	5 520,00 F	
ONKYO JAPON	TA521	2	1	40-13 000 Hz	45 dB	NON		

Marques	Références commerciales	Nombre de têtes	Nombre de moteurs	Bande passante (avec bande au chrome)	Rapport signal/bruit D : avec Dolby	Système Dolby	Prix	Remarques
PHILIPS FRANCE	N2510	2	1	25-14 000 Hz (C)	48 dB	NON DNL	1 835,00 F	Moteur d'entraînement du cabestan asservi.
	N2509	2	1	60-12 000 Hz (C)	47 dB	NON DNL	1 410,00 F	
	N2506	2	1	60-10 000 Hz	45 dB	NON DNL	975,00 F	
PIONEER JAPON	CT3131A	2	1	30-15 000 Hz	50 dB	NON	1 980,00 F	Moteur à vitesse contrôlée électroniquement.
	CT4141	2	1	30-16 000 Hz	58 dB (D)	OUI	2 850,00 F	
RADIOLA FRANCE	RA9148	2	1	20-15 000 Hz	56,5 dB	NON DNL	1 835,00 F	Dispositif DNL éjection automatique de la cassette.
SANSUI JAPON	SC737	2	1	30-16 000 Hz	58 dB	OUI	2 630,00 F	Têtes ferrite haute densité.
SANYO JAPON	RD4300	2	1	30-15 000 Hz	58 dB (D)	OUI	2 090,00 F	Dispositif à mémoire pour arrêt de réembobinage.
	RD4530	2	1	30-15 000 Hz	58 dB (D)	OUI	1 190,00 F	
	STD110			30-15 000 Hz	58 dB (D)	OUI	2 870,00 F	
SONY JAPON	TC129	2	1	40-12 000 Hz 40-14 000 Hz	45 dB	NON	1 350,00 F	Tête ferrite.
	TC146	2	1	40-10 000 Hz	45 dB	NON	1 195,00 F	Pile-secteur. Tête ferrite double usage.
	TC160	2	1	20-18 000 Hz 20-15 000 Hz	49 dB	NON	1 720,00 F	Tête ferrite.
	TC165	2	1	30-17 000 Hz 30-14 000 Hz	48 dB	NON	1 995,00 F	Double cabestan. Tête ferrite.
	JC131SD	2	1	40-15 000 Hz 40-13 000 Hz	48 dB 53 dB (D)	OUI	1 750,00 F	Tête ferrite.
	TC134SD	2	1	30-17 000 Hz 40-13 000 Hz	49 dB 54 dB (D)	OUI	1 950,00 F	Tête ferrite.
	TC161SD	2	1	20-17 000 Hz	49 dB 54 dB (D)	OUI	2 950,00 F	Système à double cabestan.
SUPERSCOPE U.S.A.	CD301	2	1	30-15 000 Hz	45 dB	NON		
	CD302	2	1	30-15 000 Hz	52 dB	OUI		
TANDBERG DANEMARK	TCD310	2	3	30-14 000 Hz (C)	63 dB (D)	OUI		Double cabestan.
TEAC JAPON	A350	2	1	30-16 000 Hz (C)	58 dB (D) 50 dB	OUI		Têtes ferrite haute densité.
	A360	2	1	30-16 000 Hz (C)	58 dB (D)	OUI	3 150,00 F	Têtes ferrite haute densité.
	A250	2	1	30-16 000 Hz (C)	58 dB (D)	OUI		Têtes ferrite haute densité.
	A160	2	1	30-16 000 Hz (C)	58 dB (D)	OUI	2 200,00 F	Têtes ferrite haute densité.
	A450	2	1	30-16 000 Hz (C)	58 dB (D)	OUI	3 790,00 F	Moteur à rotor extérieur.

TECHNICS NATIONAL JAPON	RS262US	2	1	30-15 000 Hz (C)	55 dB	OUI	1 050,00 F	Mémoire de retour pour réembobinage rapide.
	RS275US	2	1	30-15 000 Hz (C)	55 dB (D)	OUI	2 520,00 F	Arrêt automatique en fin de bande par cellule photo-électrique.
	RS276US	2	2	20-15 000 Hz (C)	60 dB (D)	OUI	3 795,00 F	Commandes par relais.
	RS279US	3	3	20-16 000 Hz (C)	60 dB (D)	OUI	5 300,00 F	Possibilité de monitoring.
TELEFUNKEN ALLEMAGNE	STEREOSOUND TD	2	1	63-10 000 Hz	46 dB	NON	660,00 F	
UHER ALLEMAGNE	CC360	2	1	20-15 000 Hz	56 dB (D)	OUI	4 692,00 F	Commande des fonctions du type digital.
WHARFEDALE ANGLETERRE	20D	2	1	30-15 000 Hz	53 dB (D)	OUI	2 100,00 F	
YAMAHA JAPON	TB700	2	1	30-16 000 Hz	58 dB (D)	OUI	2 340,00 F	Variateur de vitesse de rotation du cabestan ± 5 %.

LES MEILLEURS OUVRAGES D'ELECTRONIQUE

LE MAGNÉTOPHONE ET SES UTILISATIONS

par **R. Deschepper** et **Ch. Dartevelle**

Le lecteur trouvera dans cet ouvrage des réponses simples aux questions que se pose naturellement un « amateur éclairé », désireux de tirer le maximum d'agrément de son magnétophone.

Extrait de la table des matières

Où il est question de quelques principes généraux - Où il est encore question d'acoustique - Le magnétisme ? Pas si facile ! - Tête-à-tête « par la bande » - A propos de bandes - Où l'on discute de mécanique - Où il est enfin question d'électronique - Considérations pratiques - Retour aux sources - Où l'on passe aux actes - « Ficelles » et tours de main - Où il est question de choix.

84 pages, format 16 × 24, avec 56 figures.

PRIX : **9,00 F**

SCHÉMAS D'AMPLIFICATEURS B. F. A TRANSISTORS

par **R. Besson**

L'auteur analyse et calcule les différents montages types pouvant être utilisés, tant à transistors qu'à circuits intégrés. Ceux qui ne veulent pas calculer, trouveront de nombreux exemples d'appareils parfaitement au point, et en particulier une chaîne Hi-Fi de 15 à 20 W.

Extrait de la table des matières –

Amplification B. F. à transistors - Technologie des composants (résistances et condensateurs ; transformateurs et haut-parleurs ; transistors et diodes) - Quelques conseils pour la réalisation - Schémas de préamplificateurs - Amplificateurs fonctionnant sur piles ou accumulateurs - Amplificateurs classe A sur secteur - Amplificateurs classe B sur secteur (1,2 à 70 W) - Alimentations sur secteur (stabilisées ou non).

3e édition, 144 pages, format 16 × 24, avec 100 figures.

PRIX : **17,90 F**

EMPLOI RATIONNEL DES TRANSISTORS

par **J.-P. Œhmichen**

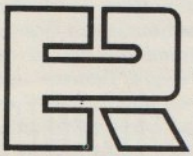
3e édition, 476 pages, format 16 × 24 avec 272 figures

Cet ouvrage vous montrera, avec des exemples à l'appui, que l'utilisation des transistors en radio ou en électronique n'est pas plus compliquée que celle des tubes. Le lecteur y trouvera des indications précises sur la meilleure façon de réaliser tel ou tel dispositif, sans grandes formules ou développements mathématiques.

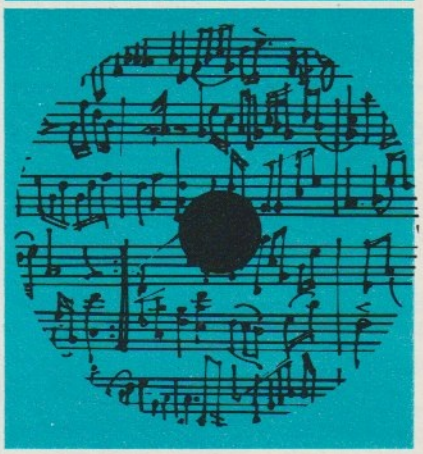
Extrait de la table des matières

Bases physiques de fonctionnement des semi-conducteurs et applications de ces bases - Applications directes des principes d'utilisation - Les problèmes d'écoulement de la chaleur dans les jonctions - Etages amplificateurs en émetteur commun - Le montage collecteur commun et les montages qui s'y rattachent - Quelques applications des montages à base commune - Le transistor utilisé en régime de saturation - Fonctionnement en commutation - Structure et propriétés des montages impulsionnels comportant des éléments inductifs - Le comptage - Les amplificateurs opérationnels - Conversion analogique-numérique et numérique-analogique - Instruments utiles pour les réalisations à transistors - Evolution possible de la technique des semi-conducteurs.

PRIX : **29,85 F**



Société des Éditions Radio
9 rue Jacob 75006 Paris
Tél. : 033.13.65
C.C.P. PARIS 1164 34



musique pour vous

MUSIQUE ANCIENNE

RAMEAU Jean-Philippe (1683-1764) — Les Indes Galantes, version originale, enregistrement intégral. Solistes, chœurs, orchestre Jean-François Paillard. Erato STU 70850/53 (120 F).

Appréciation : ***

La « guerre des Indes » a fait couler beaucoup d'encre. Articles, déclarations, émissions de radio se sont succédés. On a longuement épilogué sur les interprétations respectives Malgoire-Paillard. L'arbre cachant la forêt, on a oublié que l'œuvre était signée : Jean-Philippe Rameau, un des plus grands musiciens français. Il est pourtant nécessaire de rappeler que l'œuvre de Rameau est fort mal connue, en France, que l'édition de ses ouvrages est incomplète, hâtive, que les interprètes ne s'intéressent à son œuvre qu'avec parcimonie. Pourtant tragédies lyriques et opéras-ballets forment la partie la plus importante de ses compositions. Dans des chefs-d'œuvre comme les **Indes Galantes**, le génie du musicien éclate à chaque instant, dans telle courbe d'un récitatif, dans tel chœur, dans ces airs à danser, divertissements instrumentaux, ouvertures, interludes qui stimulent son imagination et sa fantaisie à l'invention harmonique et rythmique, sans cesse renouvelée, l'élève au niveau des plus grands maîtres. Nous avons donc deux **Indes Galantes.** La mariée est trop belle ! Dans la version Malgoire (C.B.S.), la vivacité de la direction instrumentale donne de l'élan au discours. Il y a là une évidente volonté de saisir la partition à bras-le-corps, de lui insuffler un surcroît de vie. Si Malgoire est bien suivi par ses musiciens, ses chanteurs hommes, Christian Tréguier, J.-C. Benoît et Pierre-Yves Le Maigat, ne valent ni l'admirable Philippe Huttenlocher ni Louis Devos, ni John Elwes. Par contre Jean-François Paillard n'a pas l'imagination de Jean-Claude Malgoire. Il garde une prudente réserve, colle respectueusement au texte, mais il réalise un excellent équilibre instruments-chorale tout à l'honneur de l'Ensemble vocal « A cœur joie » de Valence. Après avoir bien pesé le pour et le contre, notre préférence va finalement à l'enregistrement Erato qui nous semble peut-être plus soigné dans les détails, plus homogène en définitive et qui a aussi le mérite de présenter le texte dans son intégralité.

M.P.

RICCIOTTI Carlo (1681-1756) — Six concertinos pour cordes attribués à Pergolèse. Orchestre de chambre Jean-François Paillard. Erato Stu 70799 (43 F).

Appréciation : ***

Ces six concertinos attribués à Pergolèse sont-ils de Riccioti, d'un certain Fortunato Chelleri, ou de Johann Adam Birkenstock ? Les musicologues se sont longuement penchés sur ce problème, ils ont émis des hypothèses en se livrant à des enquêtes minutieuses à partir de documents qui ne sont pas, finalement des preuves formelles. Mais ce qui compte, en dernière analyse, c'est la qualité musicale de ces six concertinos privés de paternité. Jean-François Paillard et son équipe ont réalisé une version élégante, sensible qui, sans être tout à fait l'interprétation de référence est un excellent moment de bonne musique.

M.P.

HAYDN Joseph (1732-1809) — La Création. I. Wenglor, soprano, G. Unger, ténor, T. Adam, basse, chœurs et orchestre de Radio Berlin, dir. Helmut Koch. Eurodisc 80618 KH (79,50 F).

Appréciation : ****

Que la lumière soit ! Ce fortissimo en ut majeur sur le mot lumière étonna et enthousiasma les auditeurs lors de la première de la **Création** en 1808. Depuis, l'œuvre demeure un point fort de l'histoire de l'oratorio à la fois par sa simplicité, l'audace folle de certaines pages (le Chaos), par la bouleversante rencontre d'une foi et d'une admirable maîtrise artistique. Il y a, au fond deux manières d'aborder la partition. On peut la « dramatiser », en faire une fresque puissante comme Karajan (DGC) ou, chercher la force par la simplicité, l'intériorisation, c'est la conception de Munchinger (Decca). Helmut Koch, grand spécialiste de l'oratorio, se situe entre les deux, plus proche de Munchinger que de Karajan. Cette version, enregistrée il y a plusieurs années est fort belle. Les solistes sont de classe, les chœurs, dont le rôle est important dans l'œuvre, l'orchestre, avec ses détails instrumentaux sont modelés par la main ferme d'Helmut Koch. Il fait passer un pur élan de spiritualité sur cette œuvre écrite pour « la plus grande gloire de Dieu » et de la musique !

M.P.

HAENDEL Georg Friedrich (1685-1759) — Le Messie. Solistes, chœur et orchestre, dir. Karl Forster. Eurodisc 70405 XK (79,50 F).

Appréciation : ***

Le **Messie**, chef-d'œuvre de Haendel, bénéficie d'une discographie très étoffée, à la mesure du rayonnement de la partition. La version Karl Forster qui nous est présentée ici a été réalisée il y a plusieurs années, elle n'est pas sans intérêt, au contraire. Il est vrai qu'il y a des coupures, de ce fait elle ne peut être rapprochée des versions intégrales. Il est vrai que le texte retenu est l'allemand et non pas l'anglais. Les puristes marqueront, sur ce point, une réticence. Il est vrai, enfin, que cette version a été conçue dans une optique plutôt traditionnelle, dans un style parfois appuyé, en particulier du point de vue des mouvements. Par contre la chorale Sainte-Edwige est un magnifique outil et les solistes sont de haute qualité bien servis par une prise de son aérée. Sans détrôner la version de référence de Sir Adrian Boult (Decca) ou celle plus récente de Richter (DGC), cet enregistrement reste attachant par la gravité ou l'élan donné à l'interprétation.

M.P.

COTATION

Médiocre	*
Passable	**
Bon	***
Exceptionnel	****

Avec Pierre Barbier, Claude Carrière, Lucien Nicolas, Max Pinchard et Jean Roy.

MUSIQUE CONCERTANTE

Johannès BRAHMS (1833-1897) – 1er Concerto pour piano en ré-mineur op. 15. Alfred Brendel, piano. Concertgebouw d'Amsterdam, dir. H. Schmidt-Isserstedt. Philips (30) 6500623 (43 F).

Appréciation : *

« Symphonie plutôt que concerto », « bien difficile à suivre », « âpre et fatigant », telles sont les expressions les moins hostiles lancées lors de la première de ce concerto le 22 janvier 1859 avec le compositeur au clavier et Josef Joachim au pupitre ! Depuis, ce merveilleux poème symphonique avec piano principal est une œuvre qui donne la part aussi belle au pianiste qu'à l'orchestre, et ce sont les interprétations qui ménagent cet équilibre qui dominent une discographie où l'on reconnaît Rudolf Serkin, accompagné par Ormandy ou Szell (CBS), Katchen accompagné par Monteux (Decca) ou Guillels accompagné par Jochum (DG). La version d'aujourd'hui nous est chère à plus d'un

titre : dernier enregistrement du chef allemand Hans Schmidt-Isserstedt en mai 1973, avant sa mort soudaine, la première version signée d'Alfred Brendel, pianiste autrichien dont les interprétations de Beethoven, Liszt, Schubert ont désormais valeur de référence. Hans Schmidt-Isserstedt retrouve l'inimitable accent brahmsien du nord, celui de Hambourg et Brendel laisse chanter sans sollicitation la mélodie majestueuse et pure de l'adagio central. Une prise de son est ample et dynamique.

P.B.

Jean-Marie LECLAIR (1697-1764) – Concerto pour violon, op. X, nos 1, 2, 6. Jean-Pierre Wallez, violon. Ensemble Instrumental de France. Decca (30) 7195 (QS) (43 F).

Appréciation : *

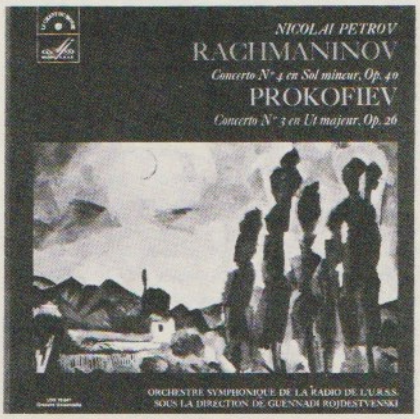
Il n'existe malheureusement aucune gravure intégrale des op. VII et X, concertos pour violon et cordes d'un compositeur français où le violon est traité avec la science innée de l'équilibre soliste-tutti et qui n'exige pas encore du soliste des performances inutiles à la ligne mélodique. Grâce soit rendue à Jean-Pierre Wallez et son Ensemble Instrumental d'avoir retrouvé le style brillant, la sonorité directe et quelque peu aristocratique de ces concerts en si bémol, la majeur et sol mineur. Une prise de son tétraphonique (procédé QS) ménage le parfait équilibre soliste-cordes requis.

P.B.

Serge RACHMANINOV (1873-1943) – 4e Concerto pour piano, op. 40. Serge PROKOFIEV (1891-1953) – 3e Concerto pour piano, op. 26. Nikolaï Petrov. Symphonique de la Radio de l'URSS, dir. G. Rojdestvenski. Le Chant du Monde (30) 78547 (43 F).

Appréciation : *

Deux œuvres de pianiste-compositeur, l'une brillante mais un tantinet cabotine, l'autre, au lyrisme non dénué d'humour. Nikolaï Petrov joue cette littérature avec une impétuosité et une conviction à toute épreuve. Comme l'accompagnement de Gennadi Rojdestvenski fait aussi bien briller l'orchestration brillante de Rachmaninov que rendre à Prokofiev son orchestre pétillant de malice et son imagination expressive personnelle, voilà un disque de répertoire d'une authenticité indiscutable. La prise de son originale soviétique (Mélodya) ménage de belles perspectives et un excellent équilibre soliste-orchestre.



P.B.

MUSIQUE INSTRUMENTALE

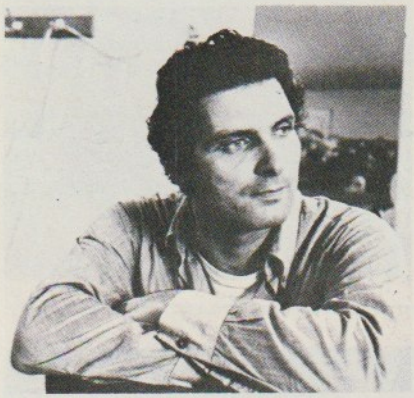
Franz SCHUBERT (1797-1828) – Wanderer Fantaisie. **Robert SCHUMANN (1810-1856)** 2e Sonate pour piano op. 22. Bruno-Leonardo Gelber, piano. La Voix de son Maître (30) C069-12536 (43 F).

Appréciation : **

Aucune recherche intempestive de vaine virtuosité ou de sentimentalité ne vient ici gâcher notre plaisir. La probité artistique du jeune pianiste argentin – élève du grand Scaramuzza – Bruno Leonardo Gelber est exemplaire. La part du rêve n'en est que plus grande dans ces pages où le romantisme est comme à l'état pur. Il est dommage qu'une prise de son qui favorise le registre grave et le bas médium aux dépens des aiguës assombrisse le climat sonore de ces deux œuvres. Car il s'agit là d'interprétations qui pourraient affronter les comparaisons les plus sévères.

J.R.

VEDETTE DU MOIS



ALAIN LOMBARD

« Ce jeune grand chef » français n'a pas encore trente ans et ses performances « olympiques » le décrivent comme un « fonceur », un musicien dans la lignée directe de la famille Münch, Fritz et Charles, qui firent la célébrité de Strasbourg ! Ses affinités avec le fondateur de l'Orchestre de Paris vont même beaucoup plus loin, lorsque vous l'entendrez interpréter Berlioz !

Enfin prodige, il a su survivre à une gloire trop précoce. Il remporte devant trente-quatre concurrents la médaille d'or du Concours Dimitri Mitropoulos en 1966. Cette distinction flatteuse lui permet d'être l'assistant de Léonard Bernstein au pupitre du Philharmonique de New York, puis celui de Herbert von Karajan au Festival de Salzbourg.

Il prend alors la direction de l'Orchestre de Miami, qu'il conserve encore aujourd'hui. Il se produit au Metropolitan Opera de New York, à Hambourg, Berlin, Paris, au Festival de Scheveningen... mais un grand rôle de directeur musical lui est offert avec la direction de l'Orchestre Philharmonique de Strasbourg, issu de l'ancien orchestre municipal et qui compte, en ses rangs, les fameuses Percussions de Strasbourg. Il est également directeur de l'Opéra du Rhin avec lequel il prend des risques inconnus jusqu'alors, en interprétant Wagner, Verdi...

Le directeur artistique d'Erato, M. Michel Garcin, décide alors de lui faire enregistrer les œuvres du « grand répertoire » : Berlioz, Prokofiev, Rachmaninov... dans lequel Alain Lombard peut démontrer toute sa fougue et diriger une phalange qu'il modèle selon ses propres réflexes.

Il est l'invité, cette année, du Festival d'Aix-en-Provence et nous pourrons l'entendre au :

Théâtre de l'Archevêché, les 12, 19, 23 et 26 juillet à 21 h, à la tête de l'Opéra du Rhin, dans Luisa Miller, de Verdi, avec Nadine Denize, Yasuko Hayashi, José Carreras, Jacques Mars... Cloître Saint-Louis, le 16 juillet à 21 h, avec l'Orchestre de l'Opéra du Rhin : 88° Symphonie de Haydn, air K.272 « ah, lo previdi », de Mozart (avec Pilar Lorengar) et les quatre derniers Lieder de R. Strauss (toujours avec Pilar Lorengar).

Aix-en-Provence (Loc. (91) 27-36-35).

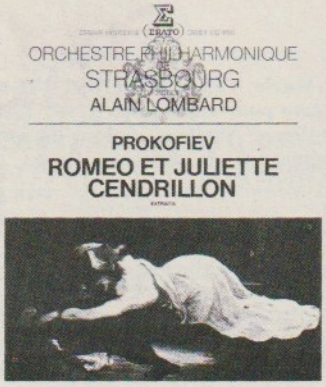
Jardin Olbius Riquier à Hyères, à 21 h le 5 juillet. Festival de Toulon (Loc. 92-42-14).

Au disque :

BERLIOZ : Symphonie Fantastique, Philharmonique de Strasbourg (Erato 70800, 43 F). **Harold en Italie**, avec C. Ducrocq, alto solo (Erato 70833, (43 F). **STRAVINSKY : Pétrouchka** (version 1947) (Erato 70769, 43 F). **PROKOFIEV : Extraits des suites de Roméo et Juliette** (Erato 70867, 3 F). **RACHMANINOF : 2e Concerto pour piano, avec G. Bachauer** (Erato 70768) (43 F) **(+ Trois Préludes pour piano).**

Pour faire connaissance :

PROKOFIEV Serge (1891-1953) – Extraits des suites de ballet de Roméo et Juliette et de Cendrillon. Erato (30) 70867 (43 F).



Appréciation : ***

Une vision dramatique, nerveuse, d'extraits des deux plus beaux ballets de la dernière période soviétique de Prokofiev. Alain Lombard a choisi des extraits de l'op. 64 et 117 en leur redonnant une cohésion que seules les versions intégrales permettaient jusqu'ici. Prise de son nette et claire, qui met en relief la discipline du Philharmonique de Strasbourg.

P.B.

MUSIQUE CONTEMPORAINE

STRAVINSKI Igor (1882-1971) – L'Histoire du Soldat (Suite). Octuor pour instruments à vent. Trois pièces pour clarinette solo. Antony Morf, clarinette. Ensemble instrumental, dir. Charles Dutoit. ERATO 70785 (43 F).

Appréciation : ***

La suite de *L'Histoire du Soldat* et *L'Octuor* ayant été enregistrés sous la direction du compositeur (CBS) le présent disque affronte une redoutable concurrence. Notons cependant la réapparition au catalogue des *Trois pièces pour clarinette*, menu chef-d'œuvre, mais chef-d'œuvre quand même. Les admirateurs de Charles Dutoit seront bien aises de retrouver la musique de *L'Histoire du Soldat*, détachée de l'Image d'Epinal qu'est le texte de Ramuz : sa cohérence est telle qu'elle se suffit à elle-même. *L'Octuor* est joué moins « rondement » que sous la directions de Stravinski. Mais, en conclusion, cet enregistrement, dont la prise de son est remarquable, se défend très bien...

J.R.

Claude BALLIF (né en 1924) – Quatre Sonates pour orgue op. 14. Louis Robillard, orgue de St-Martin-ès-Vignes, à Troyes. Arion (2 × 30) 236003 (80 F).

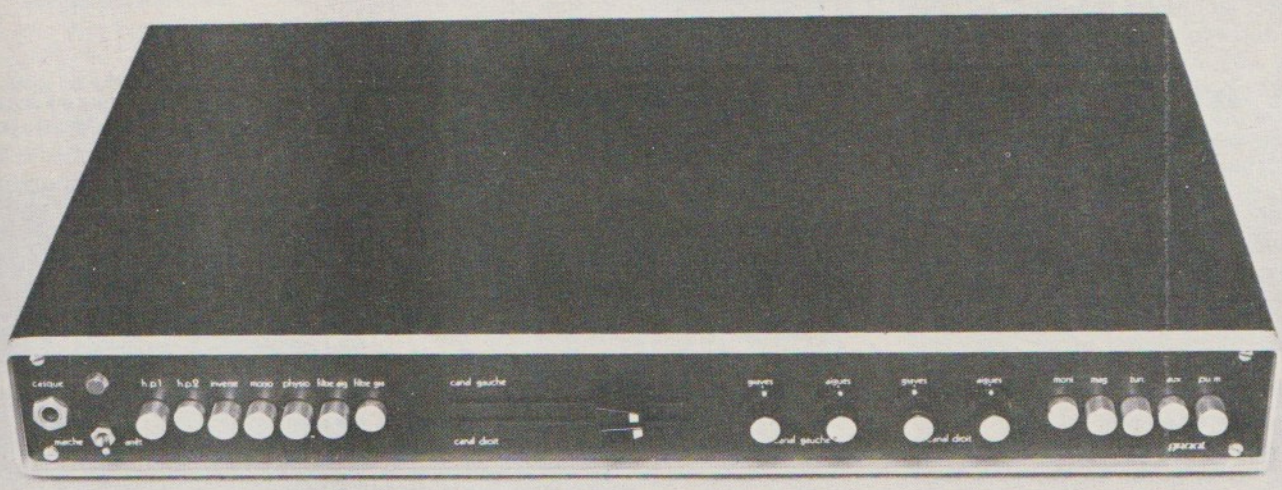
Appréciation : ***

C'est en 1956 que Claude Ballif a composé ces quatre Sonates dont les titres : La Folie de la Croix, Ce Beau Poisson d'Amour, Qu'est Jésus notre Sauveur, l'Agneau de Dieu, O doux et bon Pélican traduisent le destin mystique. L'inspiration de Ballif s'élance hors des chemins de la banalité, mais son écriture n'en est pas moins indépendante et ses registrations ont également un caractère profondément original. Les Sonates s'inscrivent dans un schéma général « vif-lent-vif » ou « lent-vif-lent » et chacune comporte un Choral

qui, selon la formule de César Franck, « se fait dans le courant du morceau ». Une prodigieuse vie intérieure anime ces pièces que Louis Robillard, servi par une prise de son très présente, très contrastée, joue avec la conviction de nous révéler des œuvres très belles – ce qu'elles sont – avec des couleurs et des rythmes qui viennent du cœur.

J.R.

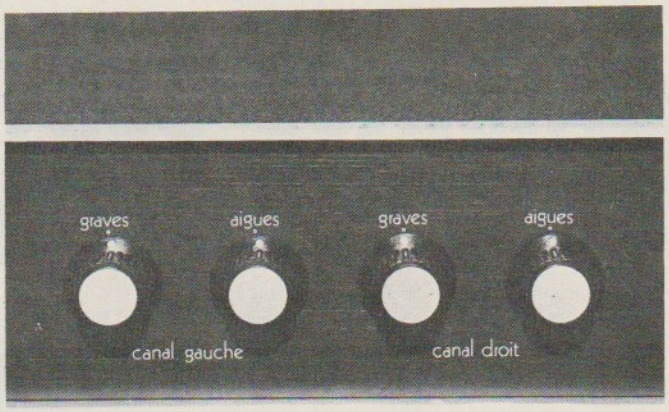
BAGNAUD-BERTUOL : amplificateur Graal.



Nouvelle venue sur le marché de la Hi-Fi, la toute récente firme française Bagnaud-Bertuol, semble, pour ses débuts, avoir visé juste. Témoin, l'amplificateur Graal, que nous avons pu expérimenter dans le cadre de nos bancs d'essais, et qui se signale principalement par le sérieux de sa fabrication et l'excellence de ses performances, dus, entre autres choses, à une conception de classe professionnelle.

BAGNAUD-BERTUOL

L'amplificateur Graal dispose de deux sorties de haut-parleurs qui peuvent êtres mises en service grâce à un contacteur à touches. Ce dernier commande également diverses fonctions de l'amplificateur. La prise casque est au standard américain.



Les correcteurs de timbre de l'amplificateur Graal ont une commande séparée pour chaque canal ; les boutons, de petite taille, sont cependant très maniables.

Une réalisation classique

Prévu pour s'intégrer partout, l'amplificateur Graal est tout habillé de noir, à l'exception d'un encadrement d'aluminium traité, marquant la séparation entre la face avant et le capot. Ce dernier est en acier recouvert de matière plastique au grain de cuir, formule que l'on peut considérer comme classique.

Cette face avant se présente sous la forme d'un mince bandeau garni d'une série de touches en aluminium, et de boutons noirs associés à deux potentiomètres de gain à curseurs linéaires.

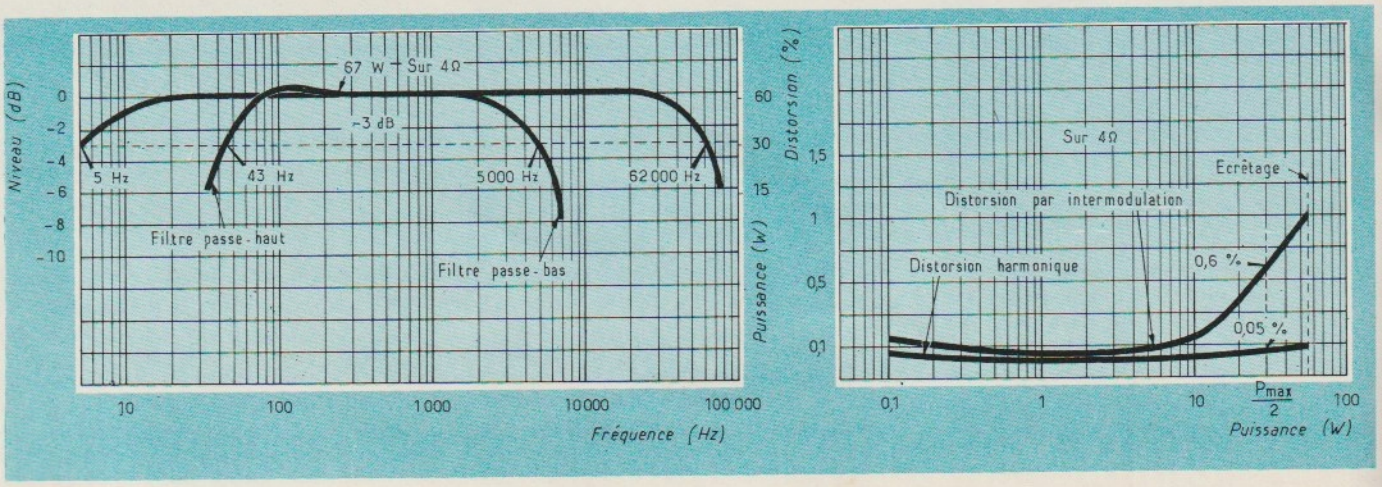
L'amplificateur Graal comporte quatre entrées de modulation, deux sorties situées au niveau des préamplificateurs, une sortie pour casque (jack) accessible sur la face avant et des classiques prises pour le branchement des enceintes acoustiques.

Les deux sorties des préamplificateurs sont réservées, l'une à l'enregistrement, l'autre à la commande éventuelle d'autres amplificateurs de puissance.

L'ensemble des prises, à l'exception de celle destinée au branchement du casque, est au standard DIN.

A noter que, sur la prise « monitoring », on dispose de signaux disponibles à la sortie des préamplificateurs.

A gauche : courbe de réponse amplitude-fréquence en fonction de la puissance de l'amplificateur Graal ; à droite, taux de distorsion harmonique et d'intermodulation en fonction de la puissance.



Pour

- Construction professionnelle
- Puissance élevée
- Sensibilité des entrées ajustable
- Temps de commutation réduits

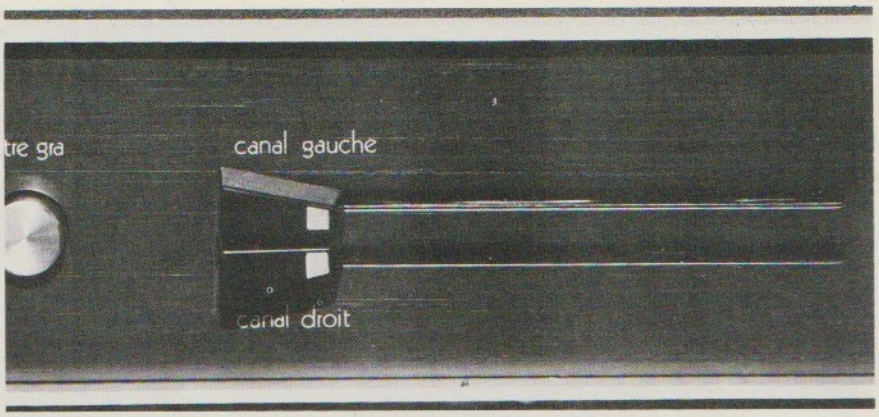
Contre

- Mauvais équilibrage des potentiomètres de gain
- Refroidissement à revoir

Par contre, la prise « magnétophone », ne permet que l'utilisation en position lecture d'un tel appareil.

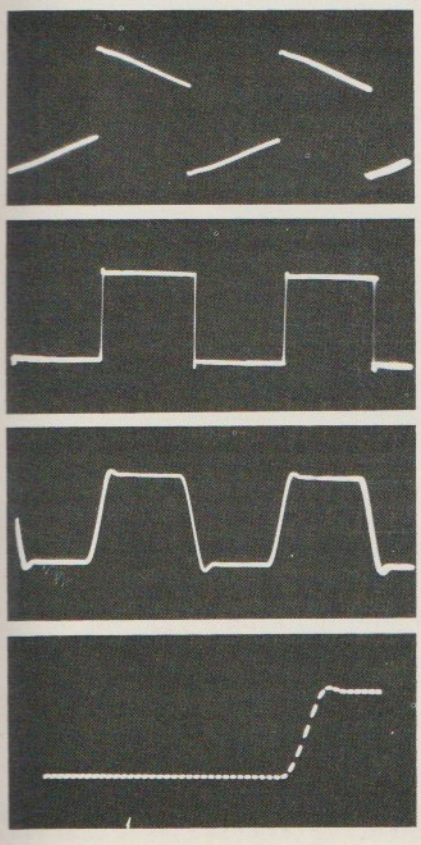
Un correcteur physiologique, commutable, équipe l'amplificateur Graal. Il permet, lorsque l'on enfonce la touche correspondante, de relever le niveau des signaux correspondant aux deux extrémités du spectre sonore.

Le primaire du transformateur d'alimentation est prévu pour travailler sur 127 ou 220 volts. Un fusible accessible de l'extérieur assure une première protection. L'alimentation est à point milieu, solution qui élimine les condensateurs de liaison vers les enceintes acoustiques, et, de fait, l'examen des signaux rectangulaires à 40 Hz montre l'excellente réponse en fréquence obtenue grâce à cette technique.



Un potentiomètre à deux boutons commande le niveau sonore. Ainsi, il est possible de régler séparément le niveau de chaque voie (balance).

Réponse de l'amplificateur aux signaux rectangulaires. De haut en bas 40 Hz, 1 000 Hz, 20 000 Hz et temps de montée à 10 kHz.



Des fusibles installés cette fois à l'intérieur, équipent les alimentations de chaque étage. Un disjoncteur thermique est placé sur le radiateur. Il déconnecte la charge (par des relais) en cas d'échauffement excessif de ce dissipateur. Une protection électronique équipe les amplificateurs de sortie.

Les transistors de sortie sont des 3055, modèles bien connus des techniciens. Le montage est donc quasi-complémentaire. L'étage d'entrée est différentiel, une série de transistors auxiliaires assure les alimentations en courant des divers étages.

Le préamplificateur est équipé uniquement de circuits intégrés doubles. Celui d'entrée est monté sur support, ce qui permet un choix en fonction du bruit de fond lors du montage.

Les sensibilités d'entrée sont ajustables par potentiomètres. Ces potentiomètres, placés à l'intérieur de l'appareil sont destinés à être préréglés lors de l'achat, afin d'adapter la sensibilité des diverses entrées de l'appareil aux différentes sources de modulation utilisées.

La réalisation, ainsi que nous l'avons déjà souligné, est excellente. Le transformateur d'alimentation, par exemple, est immobilisé dans un bloc de résine : les composants sont montés sur un vaste circuit imprimé réalisé en verre-epoxy. Des circuits intégrés équipent les étages d'entrée. Les composants sont de haute qualité (résistances à couche métallique et condensateurs au tantale). Le montage est soigné et le circuit unique ne requiert qu'un nombre limité de fils de liaison.

L'ajustement du capot est parfaite-

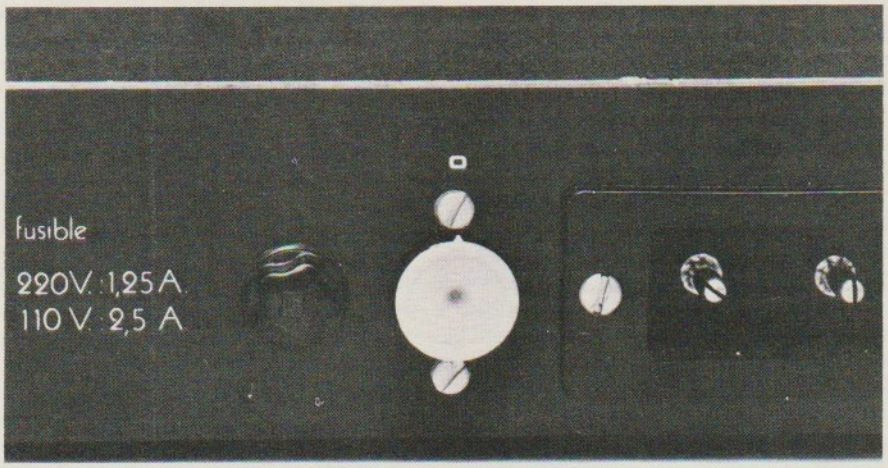
CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES		OBSERVATIONS
Puissance maximale efficace	2 × 67 W	Sur 4 ohms
	2 × 50 W	Sur 8 ohms
Taux de distorsion harmonique	0,05 %	A 1 000 Hz et P. max./2
Taux de distorsion par intermodulation	0,6 %	50/6 000 Hz rapport 4/1 et P. max./2
Temps de commutation	4 µs	A 10 kHz
Rapport signal/bruit non pondéré	73 dB	Entrée haut niveau
	70 dB	Entrée bas niveau
PRIX CONSEILLÉ	2 750 F TTC	

BAGNAUD-BERTUOL

cateur à pleine puissance, à la limite de la saturation il serait prudent d'enlever le couvercle, afin de faciliter l'évacuation des calories excédentaires.

Toutefois, si l'on oubliait de procéder de la sorte, aucun incident de fonctionnement ne serait à craindre, un disjoncteur thermique ayant été prévu pour la protection des transistors de sortie.

Les prises d'entrée et de sortie de cet amplificateur sont au standard DIN. La prise, repérée « Dubing » délivre un signal identique à celui envoyé sur les entrées des amplificateurs de puissance, destiné à « piloter » un amplificateur extérieur.



Une prise mâle, de châssis, permet l'alimentation secteur grâce à un cordon démontable qui facilite la mise en place de l'appareil. La protection est assurée par fusible dont le calibre est indiqué en clair.

ment réalisé, ce qui est normal étant donné que ce sont des ingénieurs des Arts et Métiers, mécaniciens par excellence, qui ont conçu cet appareil. Une remarque cependant : aucune ventilation n'a été prévue, solution qui peut convenir dans le cas d'une écoute en appartement, à un niveau normal, le châssis et le capot dissipant alors une quantité suffisante de calories. Par contre, si l'on envisageait de faire travailler cet amplifi-

Utilisation
Résultats des essais

La puissance de sortie, mesurée sur l'amplificateur Graal, est nettement plus importante que celle annoncée, puisqu'elle atteint 2 x 67 W eff. au lieu de 2 x 50 W donnés par le constructeur pour une même impédance de charge. Sur 8 ohms, il est possible d'obtenir une puissance de sortie plus que confortable. La bande passante comme nous le montrent les courbes est très étendue, ce qui est également un bon point à l'actif de l'appareil.

L'efficacité des divers filtres est très bonne, comme ont d'ailleurs pu le montrer les écoutes que nous avons faites. Le filtre passe-haut (coupure des graves) ne modifie pratiquement pas l'écoute, étant donné la petite quantité d'information contenue au-dessous de sa fréquence de coupure. Par contre, il n'en est pas tout à fait de même pour le filtre de bruits d'aiguille « antiscratch » dont l'action est audible, même en l'absence de bruit de fond.

Alors que le taux de distorsion harmonique de l'appareil est extrêmement faible, et constitue une performance intéressante, le taux de distorsion d'intermodulation appelle quelques réserves, car légérement supérieur à la normale, compte tenu de la classe de l'appareil.

Côté bruit de fond, on notera que l'entrée pour phonocapteur magnétique bénéficie d'un excellent rapport signal/bruit, la sensibilité de l'amplificateur ayant été, comme à l'accoutumée, ramenée à 5 mV ce qui permet une comparaison entre tous les appareils du marché. Les entrées pour appareils dit « auxiliaires » c'est-à-dire bénéficiant d'un niveau de sortie élevé, sont dotées d'une sensibilité peu commune, puisqu'une tension de 30 mV suffit pour que l'appareil délivre sa puissance maximale.

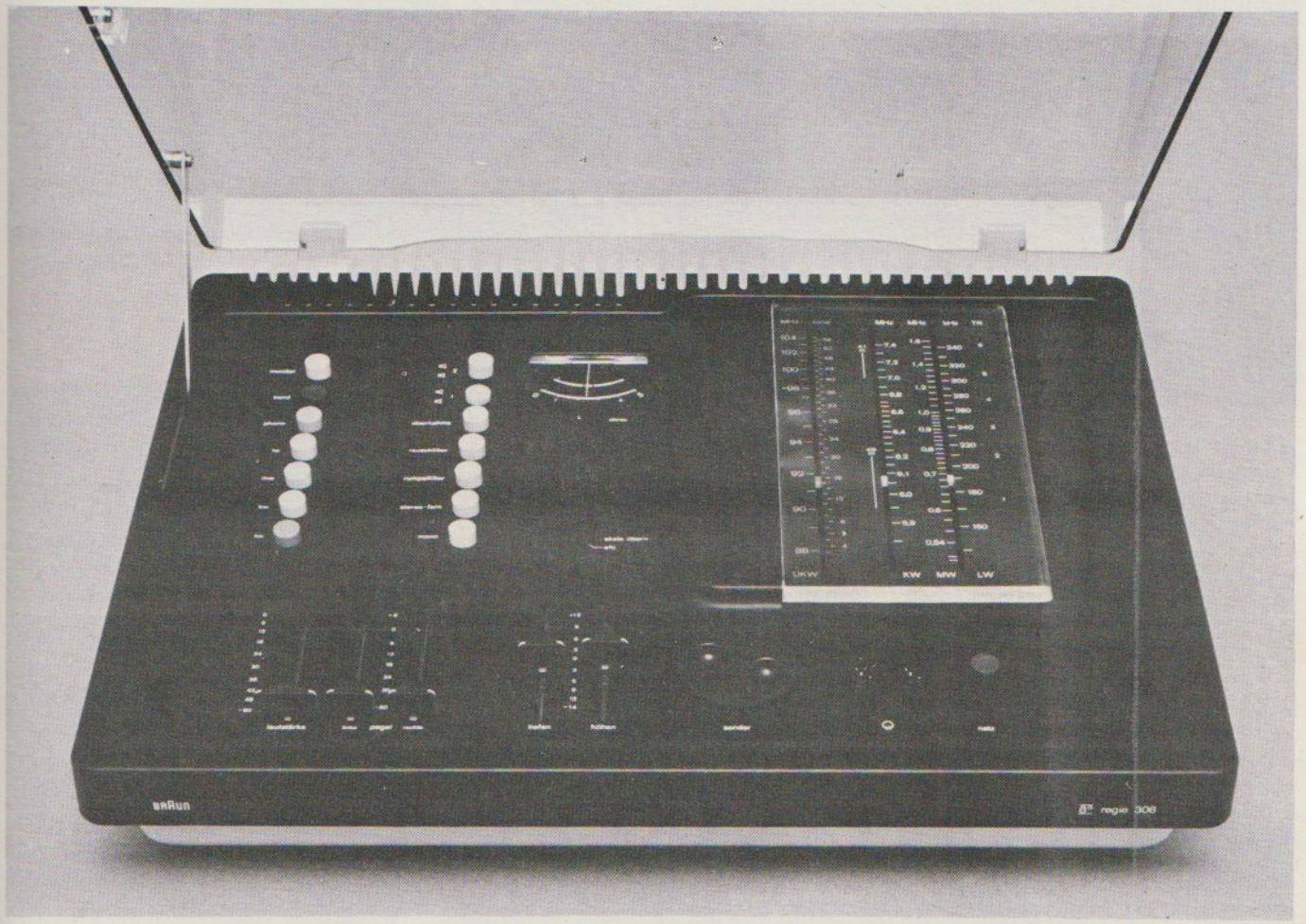
Nous avons donc été amenés à réduire, comme dans le cas précédent, la sensibilité de cette entré à 100 mV valeur courante pour des appareils Hi-Fi. Dans ces conditions, le rapport signal/bruit atteint 73 dB, ce qui peut être considéré comme très satisfaisant.

Au chapitre des critiques, il convient de signaler un léger défaut « d'équilibrage » en ce qui concerne la similitude des réglages des potentiomètres de gain. En effet, nous avons noté, en certains endroits du réglage, des différences de l'ordre de 4 dB, différences rendant impossible l'alignement des curseurs linéaires pour un même niveau d'écoute.

Pour conclure, nous dirons que cet amplificateur est caractérisé par une personnalité incontestable et des possibilités d'emploi intéressantes. Sa puissance de sortie élevée le met à l'abri de la saturation et lui permettra de reproduire les transitoires sans problème.

C'est pourquoi, nous attendons, avec confiance, les autres appareils de la gamme, qui devrait, sous peu, se voir complétée par un tuner digital.

BRAUN : ampli-tuner Régie 308.



L'ampli-tuner Régie 308 de Braun fait partie de la nouvelle gamme d'appareils lancée par la célèbre firme allemande lors de la dernière Exposition Internationale Radio et Télévision ; appareils caractérisés par la nouvelle ligne dite à 8° correspondant à la légère inclinaison de la partie horizontale du coffret.

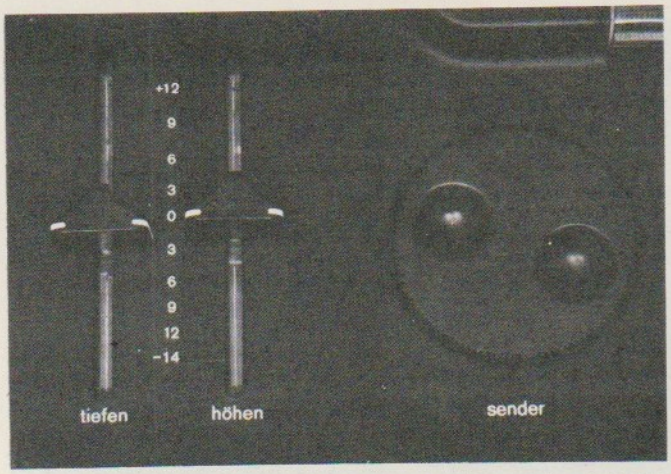
Une ligne basse

Une face inclinée à 8° de couleur noire, quelques boutons de couleur pour égayer un grand cadran pour le repérage des stations, un galvanomètre, deux ou trois curseurs, une drôle de molette, un couvercle en plastique transparent : les présentations sont faites.

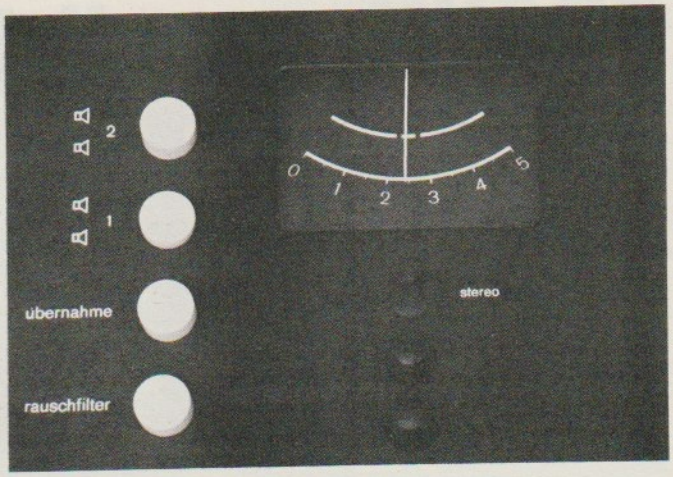
Particularité intéressante à noter : l'ampli-tuner Régie 308 peut être accroché au mur comme une œuvre d'art. Un couvercle transparent (ils sont très rares sur les ampli-tuners) protège la façade. Sa présence se justifie par l'existence, dans cette même gamme d'une table de lecture qui, elle, a vraiment besoin d'un couvercle. Quatre gammes d'ondes sont offertes par le Régie 308, trois en modulation d'amplitude (G.O., P.O., O.C.) et une en modulation de fréquence.

Les trois gammes de modulation d'amplitude sont reçues sur une an-

BRAUN



Les deux curseurs du correcteur de timbre, vus ici en légère perspective, montrent comment il a fallu placer les curseurs pour obtenir une réponse linéaire. A droite, on reconnaît le bouton de recherche des stations.



Le galvanomètre d'accord a des dimensions relativement importantes, les inscriptions, en blanc sur fond noir sont très visibles. Immédiatement sous le galvanomètre, on distingue les touches des stations préréglées.

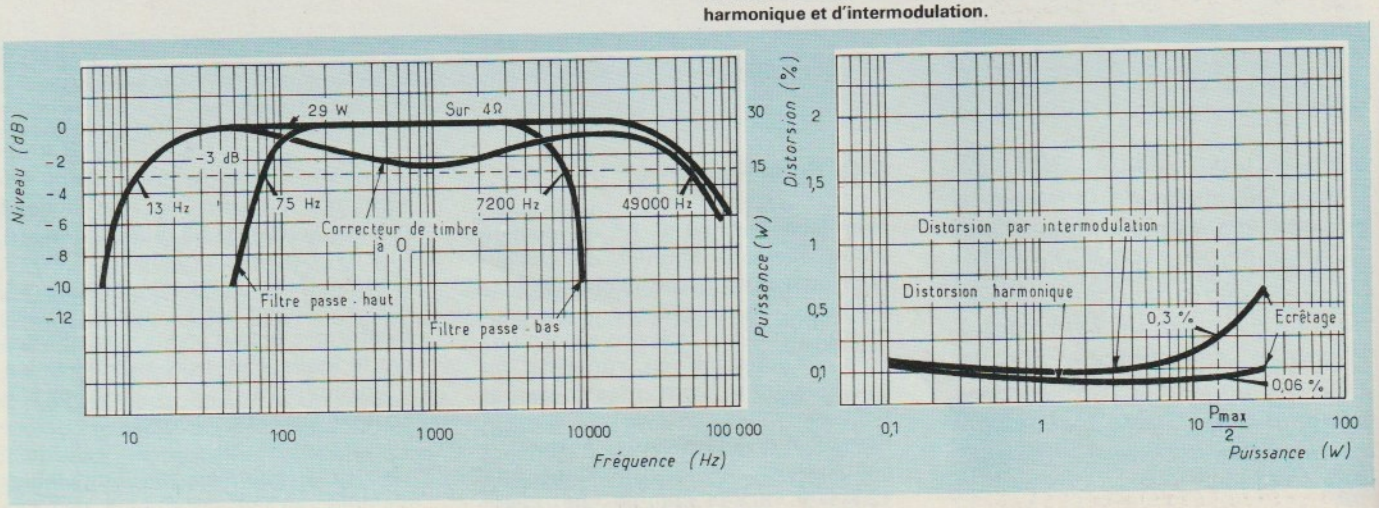
tenne extérieure, le constructeur n'ayant pas jugé utile de mettre une antenne ferrite pourtant si pratique. Le repérage des stations se fait en fonction de leur fréquence, ces dernières étant imprimées sur le cadran en blanc pour la M.A. et en rouge pour la M.F.

Un curieux bouton de recherche des stations, extra-plat, moletté et muni de deux évidements pour les doigts, équipe cet ampli-tuner. Il faut s'y habituer car son maniement est peu orthodoxe. Il est cependant très démultiplié et, de ce fait, assure une grande précision dans l'accord.

Pour la M.F., toujours favorisée dans les équipements Hi-Fi, il y a un sélecteur à touches permettant de choisir entre 5 stations préréglées. A droite de ces touches, des petits trous permettent de placer des repères. Ces repères portent les initiales des principales stations allemandes : il en existe aussi avec des chiffres, d'une utilisation plus internationale.

Une touche, baptisée « übernahme » — nous avons eu une version allemande du Régie 308 — facilite le repérage de la fréquence des stations préréglées. On utilise pour ce faire le grand cadran : lorsque le récepteur est accordé sur la station à prérégler, on appuie sur cette touche et le galvanomètre se transforme en mini cadran d'accord, il suffit alors de faire coïncider l'indication obtenue avec le potentiomètre de préréglage avec celle lue auparavant et donnée par l'aiguille et

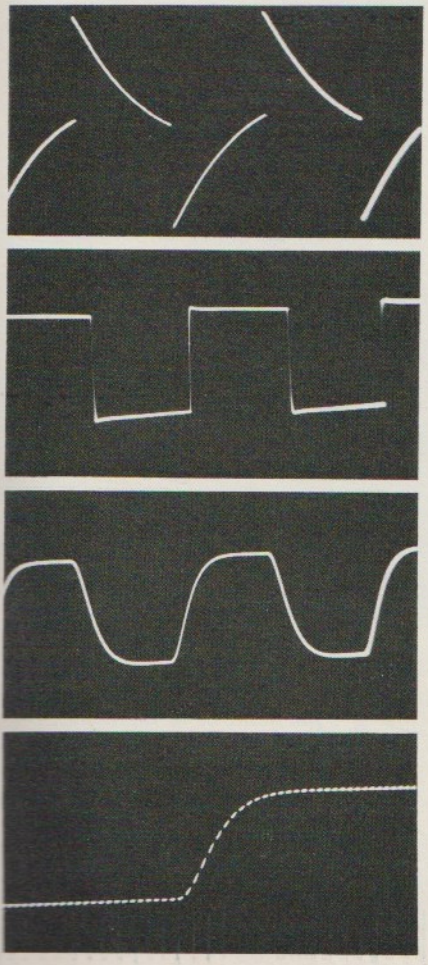
A gauche, puissance de sortie en fonction de la fréquence et réponse des filtres ; à droite, courbes des taux de distorsion harmonique et d'intermodulation.

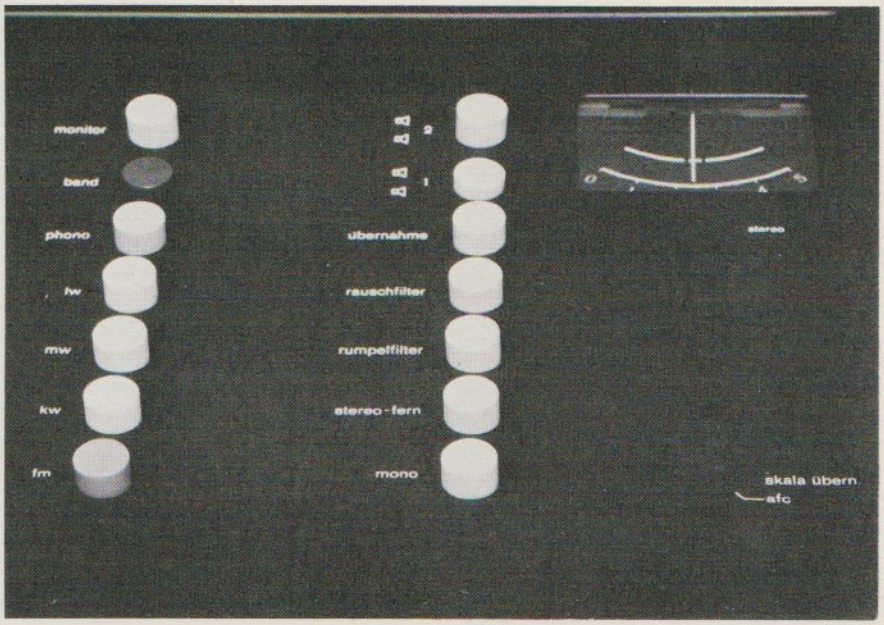


Pour	Contre
■ Fonctionnement vertical ou horizontal	■ Correcteur de timbre mal étalonné
■ Couvercle de protection	■ Pas de cadre ferrite
■ Distorsion réduite	■ Prise de casque DIN
■ Puissance élevée	

le cadran. Dans ce cas, l'accord sera affiné au galvanomètre ou à l'écoute. La stabilité du réglage est assurée par une commande automatique de fréquence commutable.
Sur le plan technique, l'amplificateur à fréquence intermédiaire est commun aux deux sections M.A. et M.F. : il utilise des circuits intégrés et des bobinages classiques. L'étage d'entrée M.F. possède un transistor d'entrée à effet de champ et double « porte ». Le décodeur stéréophonique est, lui aussi, à circuit intégré : il utilise le principe de l'asservissement de phase

Réponse du Régie 308 aux signaux rectangulaires ; de haut en bas à 40 Hz, 1 000 Hz, 20 kHz et temps de montée à 10 kHz.





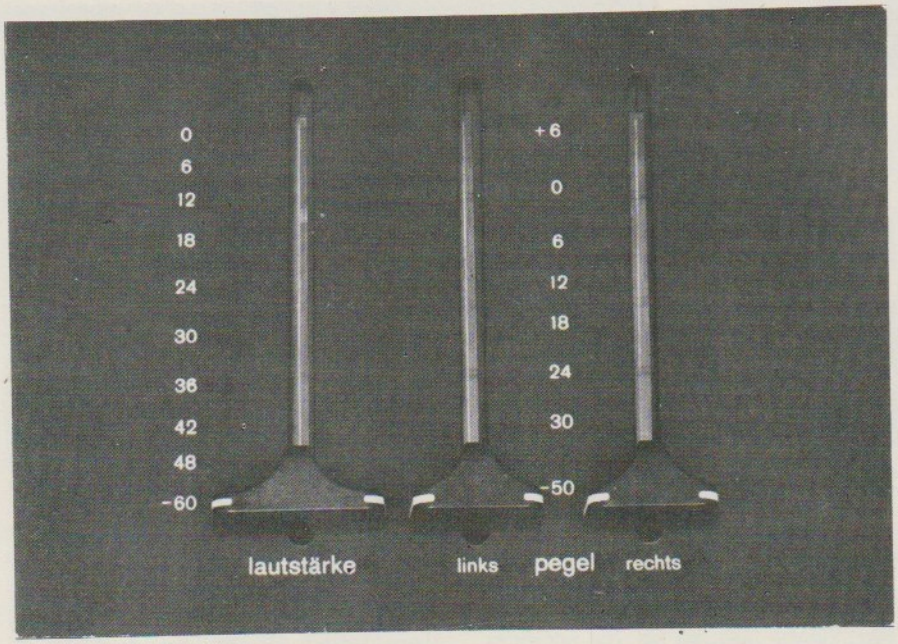
A gauche, une rangée de touche est réservée à la sélection des fonctions, la rangée du centre met en service les dispositifs auxiliaires tandis que celle de droite, pratiquement invisible sur la photo, permet le choix des stations préréglées, et la mise en service de la C.A.F.

qui assure une excellente séparation des canaux à toutes les fréquences et avec un minimum de réglages.
L'ampli-préampli Régie 308 se distingue des autres appareils de sa catégorie par un système de correction physiologique utilisant trois potentiomètres de niveau.
L'un, qui agit sur les deux canaux est doté d'une correction tandis que les deux autres sont linéaires en fréquence. Cette formule qui permet de graduer l'effet du correcteur physiologique en fonction du rendement des enceintes acoustiques, exige par contre un certain entraînement pour sa maîtrise.
L'entrée phono est corrigée suivant la norme RIAA ; il est toutefois possible d'employer une table de lecture à capteur piézo-électrique en utilisant l'une des entrées prévues pour le magnétophone. En effet, deux prises sont prévues, toutes deux au standard

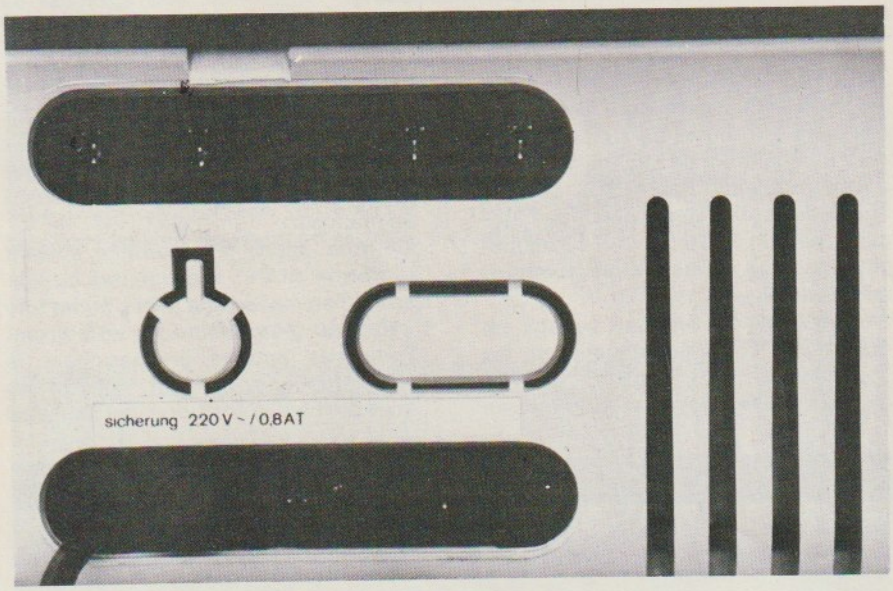
CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES		OBSERVATIONS
Sensibilité tuner M.F.	1,8 µV	Pour un rapport signal/bruit de 30 dB
Sensibilité tuner M.A.	15 µV	Pour un rapport signal/bruit de 30 dB
Séparation stéréo.	38 dB	A 1 000 Hz
Puissance maximale efficace	2 × 29 W	Sur 4 ohms
Puissance maximale efficace	2 × 19,5 W	Sur 8 ohms
Taux de distorsion harmonique	0,06 %	A 1 000 Hz et P. max./2
Taux de distorsion par intermodulation	0,3 %	50/6 000 Hz rapport 4/1 et P. max./2
Temps de commutation	7 µs	A 10 kHz
Rapport signal/bruit non pondéré	82 dB	Entrée haut niveau
Rapport signal/bruit non pondéré	65 dB	Entrée bas niveau
PRIX CONSEILLÉ	3 400 F TTC	

BRAUN

Le correcteur de timbre est classique : il est suivi d'étages de filtres actifs passe-haut ou passe-bas. Les amplificateurs de sortie débitent sur deux paires d'enceintes que l'on pourra sélectionner à partir de deux touches. La présence de deux prises pour casque, malheureusement au standard DIN, offre une possibilité intéressante d'écoute en famille.
La protection de l'appareil est assurée par fusible, au niveau du primaire du transformateur d'alimentation. Une deuxième protection plus rapide celle-là, existe dans les étages de puissance, proprement dits : il s'agit d'un limiteur électronique qui intervient lorsque le courant traversant les transistors devient un peu trop important.



Vue d'ensemble des diverses commandes de gain.



Des découpes à l'arrière permettent, sur une autre version, la sélection de la tension d'alimentation.

DIN. La première permet le raccordement d'un appareil non prévu pour le monitoring (contrôle sur bande) tandis que l'autre permet cette possibilité intéressante.

Les amplificateurs de sortie sont symétriques, du moins en ce qui concerne les transistors d'attaque et finals. La liaison vers la sortie se fait par condensateur, formule qui élimine tout risque de passage de courant continu au travers des enceintes. Une alimentation régulée délivre l'énergie nécessaire aux étages de faible puissance.
Ces derniers utilisent des transistors classiques, au silicium.
Les liaisons entre les divers circuits imprimés sont assurées par câbles équipés de connecteurs, formule destinée à faciliter la maintenance. Les circuits sont propres et équipés de composants, la plupart d'origine européenne. Les dissipateurs thermiques des étages de sortie sont en alliage moulé : leurs dimensions, associées à des ouvertures de ventilation de surface suffisante, permettent d'assurer la sécurité des transistors de sortie, que le 308 soit monté horizontalement ou verticalement.

Utilisation. Résultats des essais

Indiquons tout d'abord que la puissance de sortie annoncée par le constructeur est légèrement en dessous de celle que nous avons pu mesurer. Cette puissance est suffisante pour exciter n'importe quelle enceinte acoustique, quel que soit son rendement.

La courbe de réponse en fréquence présente une forme un peu particulière due vraisemblablement à un mauvais étalonnage des potentiomètres du correcteur de timbre. En effet, lorsque les boutons sont placés à 0 (ce qui devrait, en principe donner une réponse linéaire) on obtient une courbe renforcée aux fréquences basses. Il suffit pour y remédier, de déplacer quelque peu les boutons de ces potentiomètres (voir photo) pour que la courbe redevienne linéaire.

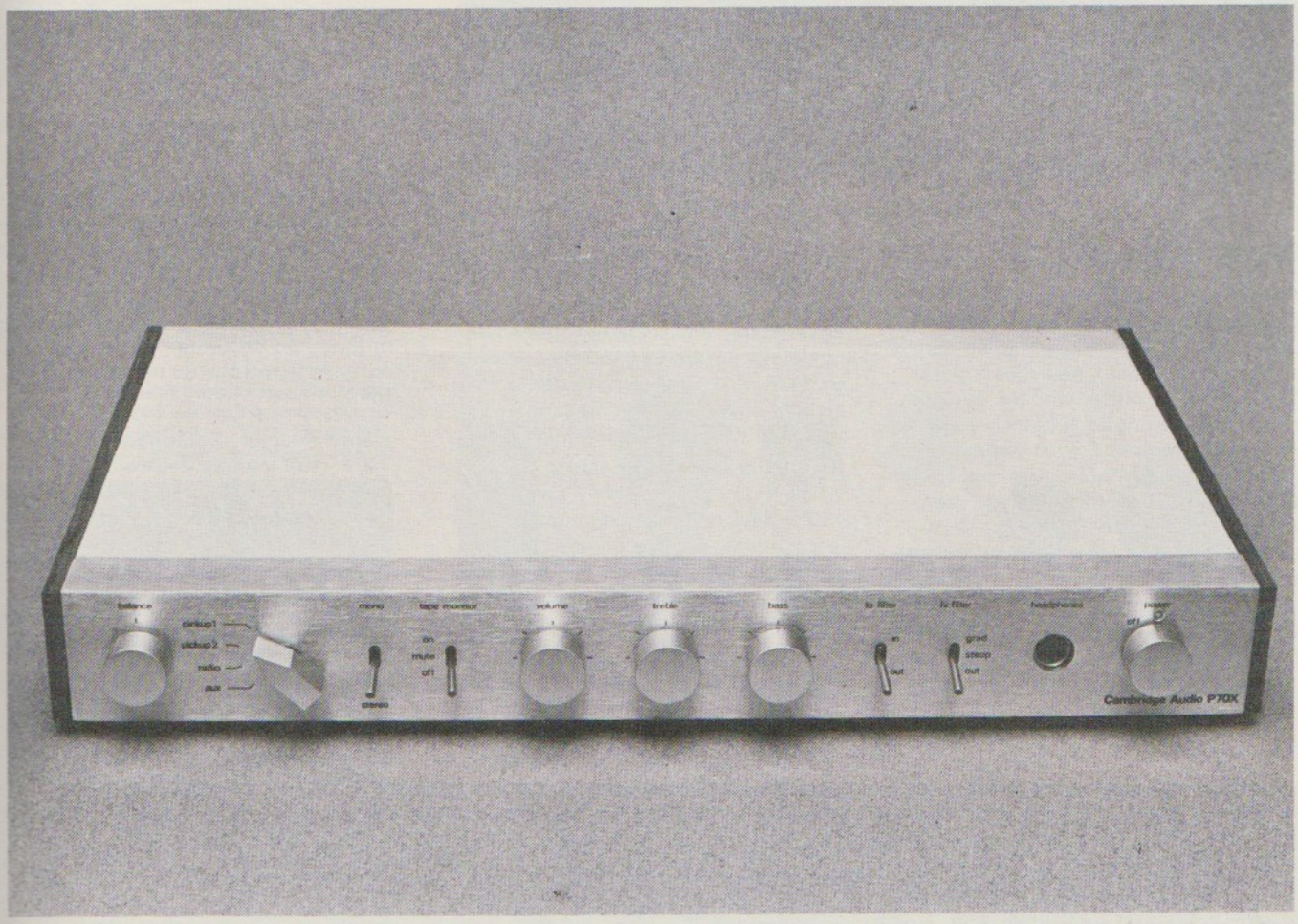
L'action des filtres passe-haut et passe-bas est très satisfaisante, les fréquences bien choisies et les pentes élevées.

La bande passante est très étendue, aux deux extrémités du spectre, ce qui est confirmé par l'examen des signaux rectangulaires.

Le taux de distorsion harmonique est très faible, comme il l'était d'ailleurs dans les récents appareils allemands que nous avons eu entre les mains : par contre, la distorsion par intermodulation reste plus élevée pour devenir excellente aux faibles niveaux d'écoute.

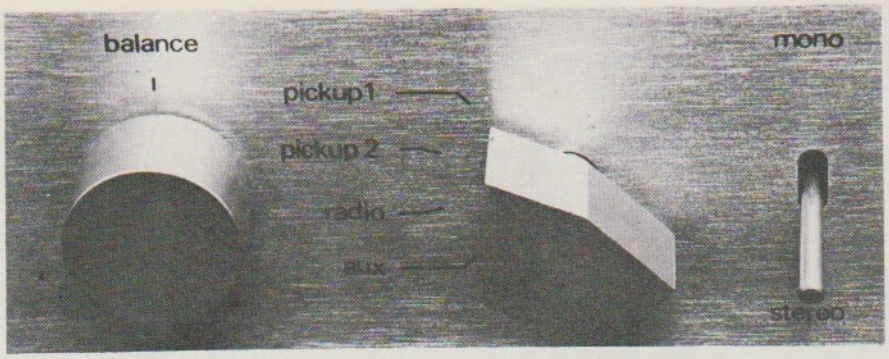
Le rapport signal/bruit est bon sur l'entrée « phono » il est encore meilleur sur les entrées à haut niveau.

CAMBRIDGE AUDIO : amplificateur P 70 X.



A l'inverse des amplificateurs de facture britannique que nous avons eu entre les mains et qui n'offraient pas le luxe de certaines productions de pays plus lointains, l'amplificateur Cambridge Audio P 70 X n'a rien à envier à ces derniers. Et cela bien que sa présentation remonte à quelques années. Quant à la technique, elle est au même niveau d'excellence et peut, de ce fait, soutenir avantageusement la comparaison avec celle d'appareils de conception plus récente.

CAMBRIDGE



La forme de la manette de commande du sélecteur de fonction du P 70 X facilite sa manœuvre. Par contre, les boutons des potentiomètres sont lisses, un trait gravé sert au repérage de leur position.

Un appareil soigné

Fait assez rare pour un appareil de ce type, la face arrière est aussi « présentable » que la face avant : elles sont en effet toutes deux réalisées à partir d'un profilé anodisé soit de couleur noire, avec inscriptions blanches, soit de couleur naturelle avec indications sérigraphiées en noir. Les boutons sont massifs et tournés dans du duralumin ; leur prise en main est rassurante. Les leviers des commutateurs sont fins et longs : leur manœuvre est aisée, mais on pourra regretter un certain jeu latéral plus nuisible à l'esthétique qu'au fonctionnement. La forme du sélecteur de fonction est particulièrement adaptée à la manœuvre du commutateur rotatif, organe nécessitant une certaine force manuelle. La prise en est excellente. Pour en finir, avec les organes de la face avant, signalons la présence d'un jack pour casque stéréophonique.

Deux faces latérales faites de bois vernis ferment le boîtier. Les quatre vis qui les fixent maintiennent en place le couvercle de tôle peinte qui constitue à la fois blindage et protection.

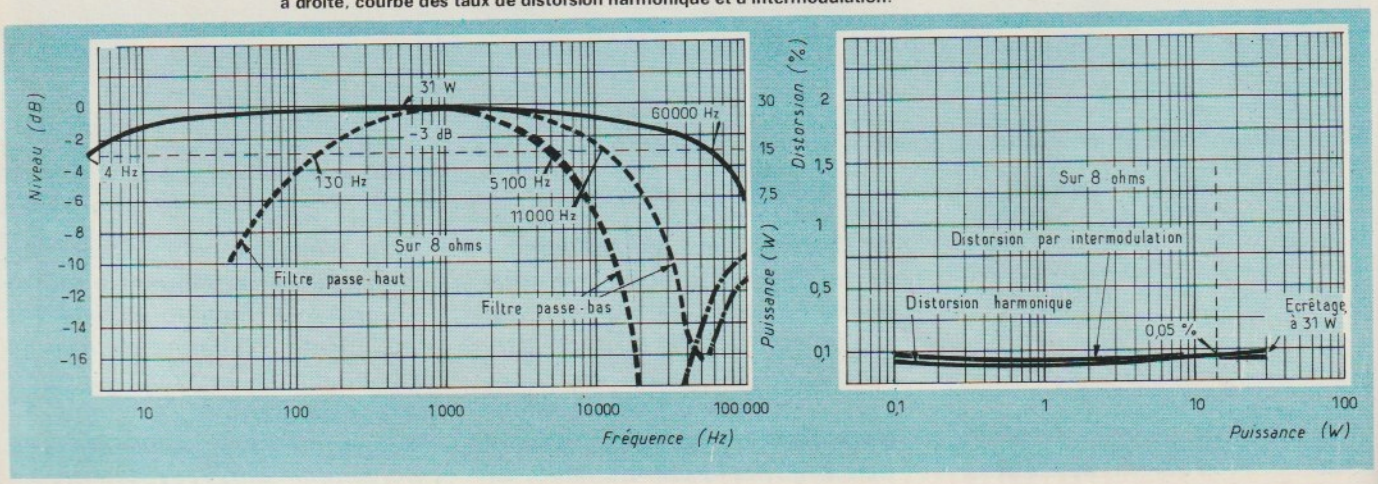
Notons au passage l'absence d'ouïes d'aération. L'explication est simple : c'est tout le châssis qui sert de radiateur. Les prises d'entrées et de sortie sont rassemblées à l'arrière. La plupart sont au standard américain tandis que certaines autres (pour le magnétophone) sont doublées par des prises DIN. Les sorties des amplificateurs sont constituées par des douilles de 4 mm de diamètre aptes à recevoir les fiches bananes des câbles de liaison aux enceintes. A ce propos, précisons que semblable disposition de prise exige un minimum d'attention de la part de l'utilisateur qui devra éviter les erreurs de phase des enceintes en respectant la polarité des fils.

Deux prises, malheureusement au standard américain, sont réservées aux sorties secteur. L'une est commandée par l'interrupteur de l'amplificateur, l'autre est alimentée en permanence. Toujours sur cette face arrière, un potentiomètre ajustable autorise le réglage du niveau de monitoring.

L'amplificateur Cambridge Audio P 70 X offre les possibilités d'utilisation habituelles : filtre passe-haut, filtre passe-bas à deux positions (ce qui est plus rare). On notera l'absence de correction physiologique, les correcteurs de tonalité permettant d'assurer cette fonction.

Les techniciens qui ont mis au point

Courbe de réponse amplitude/fréquence du P 70 X (à gauche) ; à droite, courbe des taux de distorsion harmonique et d'intermodulation.

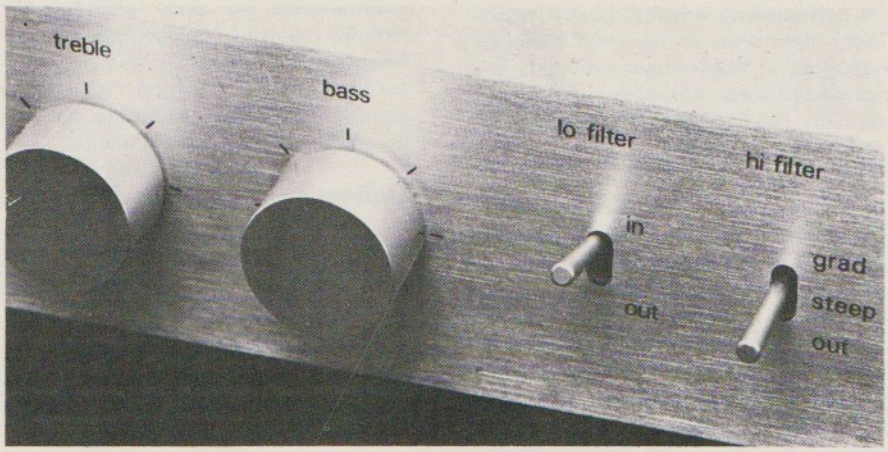


Pour	Contre
■ Réalisation irréprochable	■ Appareil livré sans prise de raccordement au secteur
■ Sortie pour décodeur 4 canaux	■ Obligation d'utiliser l'amplificateur avec des enceintes d'impédance égale ou supérieure à 8 Ω
■ Protection électronique	
■ Très faible taux de distorsion	

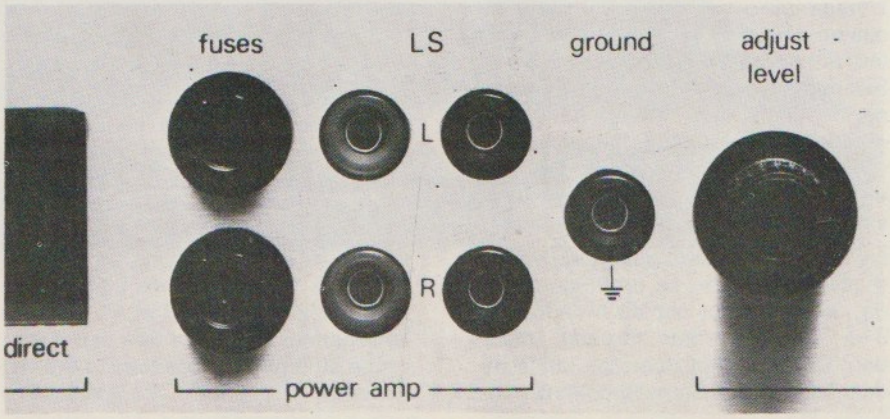
cet amplificateur n'ont pas lésiné devant les moyens et font preuve ici d'une parfaite connaissance des techniques d'amplification.

D'abord par l'adoption d'une sortie directe sans condensateur de sortie, ce qui permet un meilleur amortissement des enceintes aux fréquences basses ; ensuite par le choix de transistors de sortie à symétrie complémentaire, ce qui est aujourd'hui une solution évidente sauf si l'on désire faire des économies.

Côté étage d'attaque, les générateurs de courant (nés de la technique des circuits intégrés) ont été employés pour réduire la distorsion. La protection des transistors de sortie n'a pas été négligée, loin de là. D'abord ils admettent un courant de 30 A, valeur élevée garantissant un fonctionnement loin des possibilités maximales

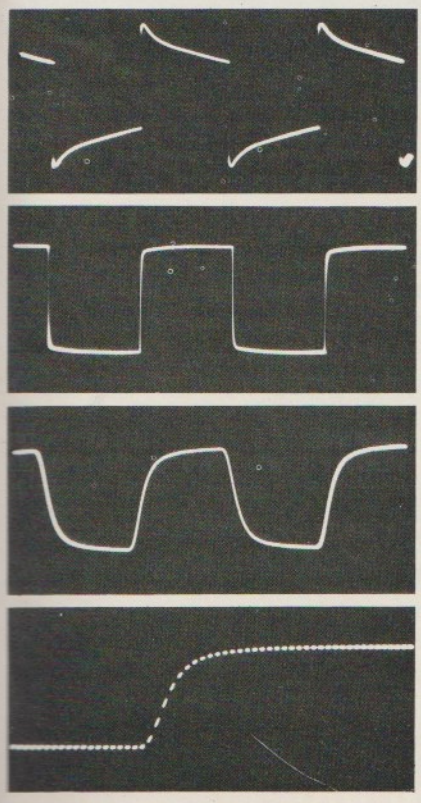


Le filtre passe-bas (à droite) possède trois positions de fonctionnement, ce qui permet de doser son efficacité.



Les bornes de liaison aux enceintes sont protégées par des fusibles d'accès facile.

Réponse de l'amplificateur Cambridge P 70 X aux signaux rectangulaires. De haut en bas, 40 Hz, 1 000 Hz, 20 kHz, et temps de montée à 10 kHz.



CARACTERISTIQUES PRINCIPALES		OBSERVATIONS
Puissance maximale efficace	2 × 31 W	Sur 8 ohms
Taux de distorsion harmonique	0,04 %	A 1 000 Hz et P. max./2
Taux de distorsion par intermodulation	0,05 %	50/6 000 Hz rapport 4/1 et P. max./2
Temps de commutation	5 µs	A 10 kHz
Rapport signal/bruit non pondéré	72,5 dB	Entrée haut niveau
	69 dB	Entrée bas niveau
PRIX CONSEILLE	2 420 F TTC	

CAMBRIDGE

du composant ; ensuite, plusieurs circuits électroniques assurent diverses sécurités et notamment un relais qui coupe la liaison aux enceintes au cas où l'un des transistors de sortie se mettrait en court-circuit.

La partie supplémentaire comporte elle aussi un certain nombre de particularités dignes d'intérêt ; par exemple, le potentiomètre de balance et celui de niveau sont montés dans des chaînes de contre-réaction ; ainsi plus le niveau des signaux est faible, plus le taux de contre-réaction augmente et plus le bruit de fond et la distorsion sont réduits. Par ailleurs, le filtre passe-bas chargé de réduire la réponse en fréquence aux fréquences hautes possède une structure permettant l'obtention de la pente élevée que l'on notera sur la courbe de réponse.

L'étage correcteur RIAA ne se trouve pas au début de la chaîne, mais après les potentiomètres de niveau et de balance, un même circuit permettant, par le choix d'un réseau de contre réaction, de faire varier l'amplification en fonction de la fréquence. Pour les entrées linéaires, des réseaux plus simples permettent d'ajuster le gain.

La réalisation de l'appareil est un modèle du genre. Le profil extra-plat de l'amplificateur est dû à l'adoption d'un transformateur toroïdal, pièce dont la réalisation pose, au stade industriel, de nombreux problèmes. Le pont de diodes de redressement est monté sur radiateur. Les transistors, en boîtier métallique, sont montés sur une pièce massive en contact avec le fond du coffret ; c'est d'ailleurs ce fond qui dissipe la majeure partie des calories.

Les composants sont montés sur circuit imprimé en verre epoxy, matériau particulièrement robuste. Tous les transistors possèdent une embase de matière plastique qui les maintient en place. Les fils sont soudés sur des picots métalliques sertis dans le circuit. Chaque composant est repéré, la maintenance en sera facilitée. Les circuits d'entrée sont soudés directement sur les prises d'entrée pour éviter le transport à longue distance de signaux de faible amplitude particulièrement sensibles aux parasites.

Utilisation. Résultats des essais

Alors que la construction et les techniques adoptées sur cet amplificateur sont dignes d'éloges, les performances mesurées sont, quant à elles, dignes d'intérêt.

La puissance de sortie est conforme non à celle donnée sur le mode d'emploi, mais à celle mesurée par les services de contrôle final de Cambridge Audio — et celà à un demi-watt près. L'utilisation de n'importe quel type d'enceinte conviendra donc à cet amplificateur, que leur rendement soit faible ou élevé. Bien sûr, dans le cas d'un local de grandes dimensions, il sera préférable d'avoir des enceintes de grand rendement.

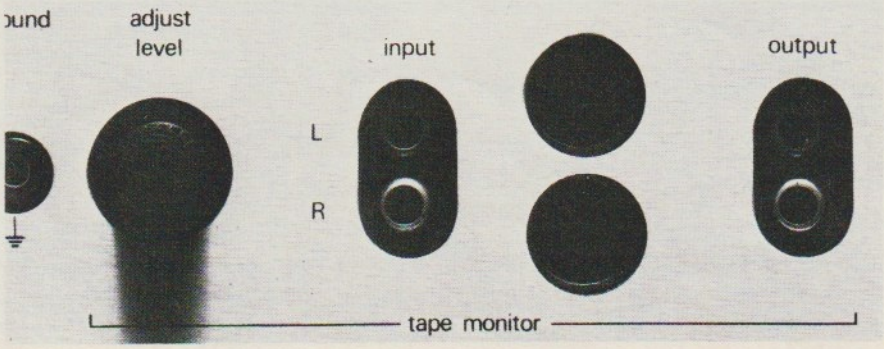
La courbe de réponse en amplitude montre une bande passante très étendue. Les filtres sont bien étudiés, le passe-haut possède une fréquence de coupure relativement élevée rendant son action efficace et audible. Les deux fréquences de coupure du filtre passe-bas (5 000 et 11 000 Hz) sont bonnes ; il y aura très peu d'altération du timbre en position 11 000 Hz (steep).

La courbe du taux de distorsion présente un aspect rare : les deux courbes d'intermodulation et de distorsion harmonique sont pratiquement confondues, alors que nous avons l'habitude des taux d'intermodulation notablement supérieurs. On notera également un relevé extrêmement faible du taux de distorsion à faible niveau. Cette performance est due aux systèmes de réglage du gain par contre-réaction. On observe ainsi une diminution du bruit de fond à faible niveau.

Les temps de commutation sont conformes à ce que l'on peut attendre de l'examen de la réponse en fréquence. Le rapport signal sur bruit est très bon sur les entrées à bas niveau ainsi d'ailleurs que sur les autres où la différence est peu sensible.

Pourvu de nombreux dispositifs, de fonctions nombreuses et de performances à la limite des possibilités de mesure, le P 70 X est sans doute l'un des meilleurs appareils de sa génération : l'un des plus au point sans doute. On pourra cependant lui reprocher non pas son prix élevé — qui semble ici justifié par rapport à celui d'autres productions concurrentes — mais certains petits détails comme la présence d'une notice anglaise, l'obligation d'utiliser des enceintes présentant une impédance de 8 ohms minimale (les autres amplificateurs acceptent 4 ohms) ou encore l'absence de prise en bout du câble de raccordement de l'appareil au secteur.

Les deux standards DIN et Cinch cohabitent pour le raccordement des magnétophones. Le niveau du monitoring est réglable par le potentiomètre de gauche.



AMCRON : amplificateur D 60.

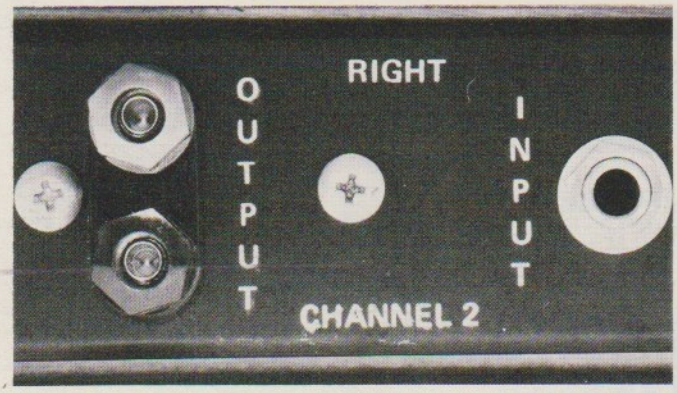
Pour les non-initiés, précisons tout d'abord que Amcron est la nouvelle désignation d'une firme américaine bien connue des spécialistes et des passionnés de la haute fidélité qui, jusqu'à présent, commercialisait ses matériels sous le nom de Crown. Or, une firme japonaise s'étant mise à répandre des produits d'une autre classe sous ce même vocable, Crown of America, a été amené à changer sa marque pour lui donner un côté plus américain, Amcron étant en fait une contraction de Crown of America. A signaler que Amcron produit des amplificateurs de rêve : des amplificateurs si « performants » que des appareils de mesures spéciaux ont dû être mis au point afin de mettre en évidence les qualités exceptionnelles de ces réalisations, dont fait notamment partie le modèle D 60.

Un appareil « ligne basse »

L'amplificateur D 60 a une présentation très professionnelle. Tout d'abord, il est ultra-plat, à tel point qu'on peut se demander où vont se loger les condensateurs de filtrage, et le transformateur d'alimentation : cet amplificateur mesure en effet à peine plus de quatre centimètres de hauteur. Sa face avant est noire, façon simili-cuir, encadrée par du profilé couleur aluminium brillant. Au centre de cette face, le sigle Amcron suivi du nom de l'appareil, à droite, un voyant rouge portant une couronne Crown ; à gauche, deux boutons commandent la sensibilité respective de chaque canal. A l'extrême gauche, une embase jack peut recevoir un casque stéréophonique.

La face arrière est on ne peut plus simple : deux jacks pour l'entrée, quatre douilles pour les sorties, un porte-fusible et la sortie du câble d'alimentation. Signalons au passage que ce

AMCRON



L'entrée des amplificateurs se fait sur jack de 6,25 mm de diamètre. Chaque entrée est indépendante. Les sorties des amplificateurs de puissance se font sur bornes à vis.

Le fusible de protection, installé sur le primaire du transformateur, est accessible sur la face arrière.

dernier est équipé d'une prise au standard américain.

Cet amplificateur est stéréophonique comme le laissent prévoir les boutons de réglage de niveau et le nombre de sorties. Une possibilité d'utilisation en monophonie est offerte, moyennant une connexion qu'il faut établir à l'intérieur de l'appareil. Cette modification sera réservée soit au revendeur, soit à l'utilisateur, lui-même à condition qu'il lise parfaitement l'anglais. Cette modification est entièrement expliquée dans la notice jointe au D 60.

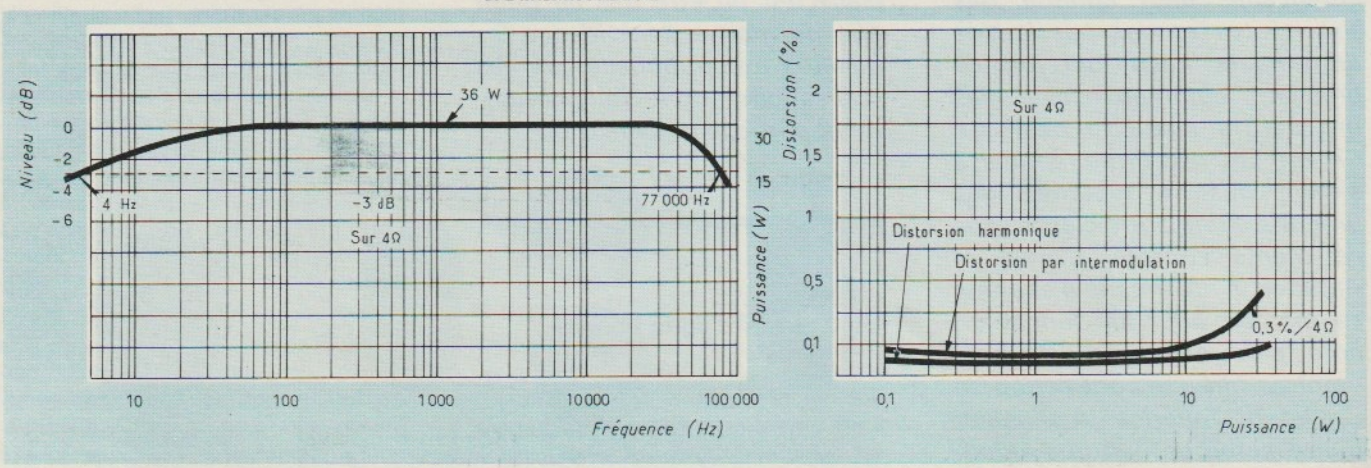
Le refroidissement d'un tel amplificateur posant des problèmes, l'amplificateur tout entier fonctionne en radiateur ; c'est ce qui explique sa couleur noire, couleur favorable aux échanges thermiques par rayonnement. Il faudra toutefois éviter de mettre cet amplificateur à pleine puissance et sous le soleil du mois d'août. Malgré ses dimensions réduites, la surface reste suffisante pour assurer la sécurité des transistors.

L'amplificateur D 60 exige une tension d'entrée supérieure à 0,75 V ; il faudra donc préalablement s'assurer que le préamplificateur que l'on désire utiliser en liaison avec cet appareil satisfasse à cette condition.

Les étages de puissance du D 60 sont à symétrie quasi-complémentaire. Il n'y a pas de condensateur de sortie ; la liaison serait directe d'un bout à l'autre de l'amplificateur s'il n'y avait pas à l'entrée un condensateur de blocage. Un circuit électronique assure la protection de l'appareil vis-à-vis des excès de courant et de tension aux bornes des transistors de puissance.

Les transistors de puissance sont montés sur un profilé placé dans le prolongement de la face avant. Ce profilé est en contact thermique avec le fond, réalisé en aluminium épais. Aucune remarque particulière à faire au sujet du câblage si ce n'est qu'il est de type professionnel et irréprochable.

A gauche, courbe de réponse amplitude/puissance de l'amplificateur D-60. A droite, taux de distorsion harmonique et d'intermodulation.



Pour	Contre
■ Hautes performances	■ Prix élevé
■ Encombrement réduit	■ Appareil prévu pour 240 V
■ Technique professionnelle	

Utilisation - Résultats des essais

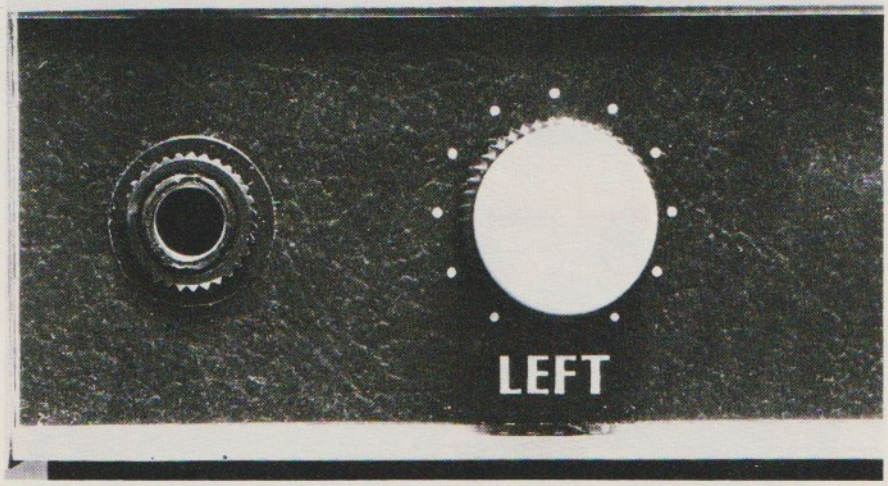
La première remarque concerne la puissance de sortie mesurée (30 W) inférieure à celle donnée par le constructeur (41 W). En fait, cette différence s'explique par la conception du primaire du transformateur d'alimentation, celui-ci étant constitué de deux moitiés prévues chacune pour 120 V. Pour fonctionner sur le secteur français, dont la tension est de 220 V, ces deux enroulements sont montés en série ; ils sont donc sous-alimentés, d'où l'explication de cette baisse de puissance.

La bande passante fait preuve d'une remarquable étendue aux fréquences basses : on notera notamment la parfaite reproduction des signaux rectangulaires à 40 Hz. Vers les hautes fréquences, la réponse se situe au-delà de toute critique, ce que vient d'ailleurs confirmer la valeur réduite des temps de commutation.

L'examen des courbes de taux de distorsion harmonique en fonction de la puissance est pratiquement inutile. Là, la limite de mesure des instruments de contrôle est atteinte et on ne sait plus ce que l'on mesure. On peut simplement constater une légère remontée de la distorsion à pleine puissance, avant écrêtage.

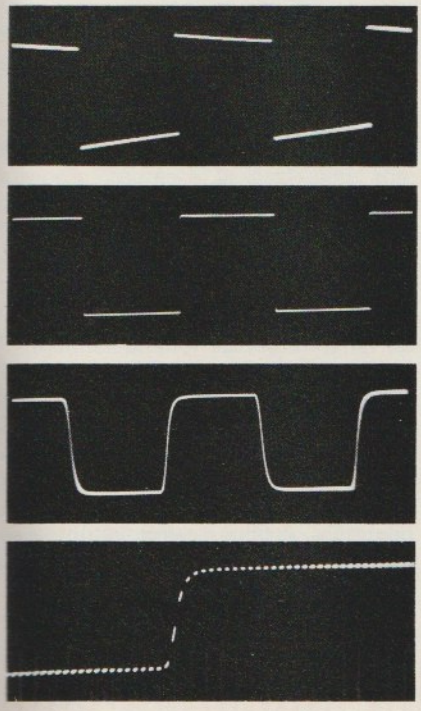
Le rapport signal/bruit est excellent quoique légèrement inférieur à celui annoncé. Il nous faut préciser, à ce sujet, que l'appareil ne comportant pas de préamplificateur à faible niveau, une telle valeur est normale pour un amplificateur de puissance seul dont la construction a été particulièrement soignée, ce qui est le cas ici.

Amplificateur hors classe, l'Amcron offre un avantage certain, celui de pouvoir se loger partout. Il reste discret, même sur le plan de sa présentation. Ses performances sont nettement au-dessus de la moyenne. Il n'a qu'un défaut, son prix et, de surcroît, il faut lui adjoindre un préamplificateur de sa classe...



Le bouton de commande visible sur ce document permet d'ajuster le niveau du canal gauche. Le canal droit est muni d'un réglage identique. La prise, située à gauche, sert au branchement d'un casque stéréophonique de contrôle.

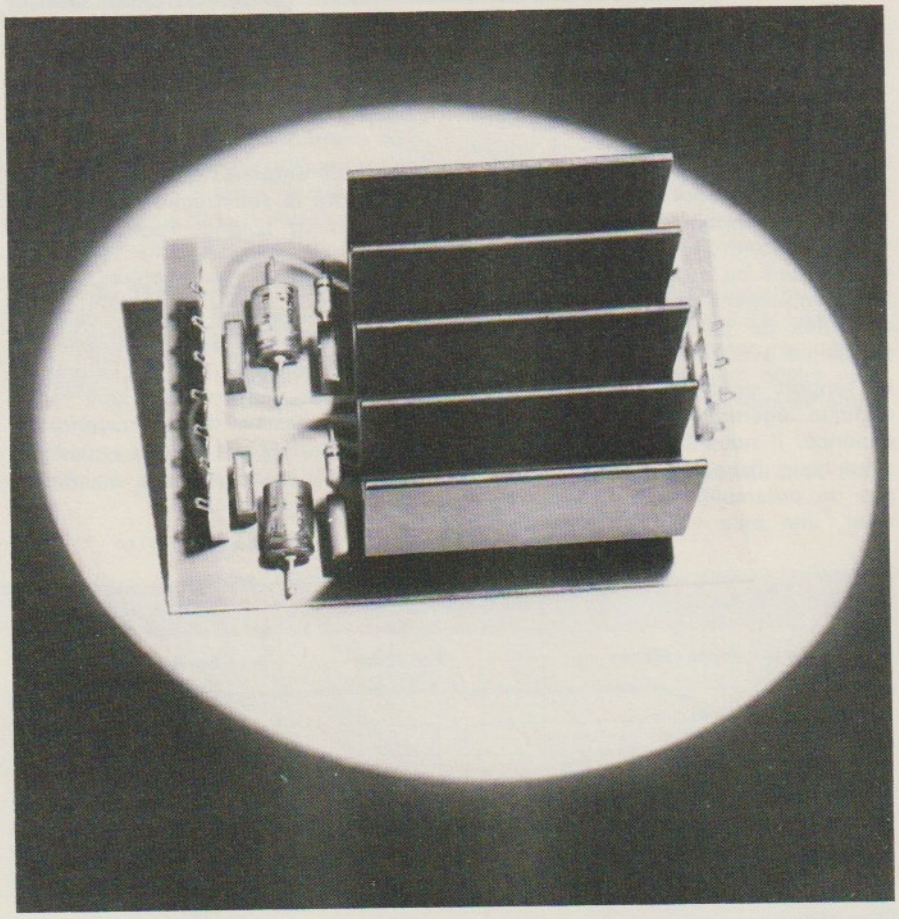
Réponse de l'amplificateur aux signaux rectangulaires. De haut en bas : 40 Hz, 1 000 Hz, 20 000 Hz, et temps de commutation à 10 kHz.



CARACTERISTIQUES PRINCIPALES		OBSERVATIONS
Puissance maximale efficace à 1 000 Hz	2 × 36 W 2 × 26,5 W	Sur 4 ohms Sur 8 ohms
Taux de distorsion harmonique à 1 000 Hz	0,04 %	A P max./2
Taux de distorsion par intermodulation	0,18 %	50/6 000 Hz Rapport 4/1 et P/ max./2
Temps de commutation	2,5 µs	A 10 kHz
Rapport signal/bruit	101 dB	
PRIX CONSEILLÉ	3 200 FF TTC :	

Amplificateurs HI-FI à circuits intégrés

En 20 ans, les schémas d'amplicateurs haute fidélité ont connu bien des avatars ; en passant des tubes aux semi-conducteurs. Mais ces transformations ne sauraient s'arrêter en si bon chemin et d'ores et déjà apparaissent les nouveaux composants qui en seront le moteur : des circuits intégrés monolithiques de 10 W et plus. Ils apportent, en effet, une telle simplification des montages pour d'excellentes performances, dignes en tous points du label « Hi-Fi », qu'on ne pourra bientôt plus se passer d'eux. En voici les premiers venus, de 7, 10 et 15 W, en sinusoïdal, dont la paternité revient à la firme italienne SGS-Atès.



Introduction

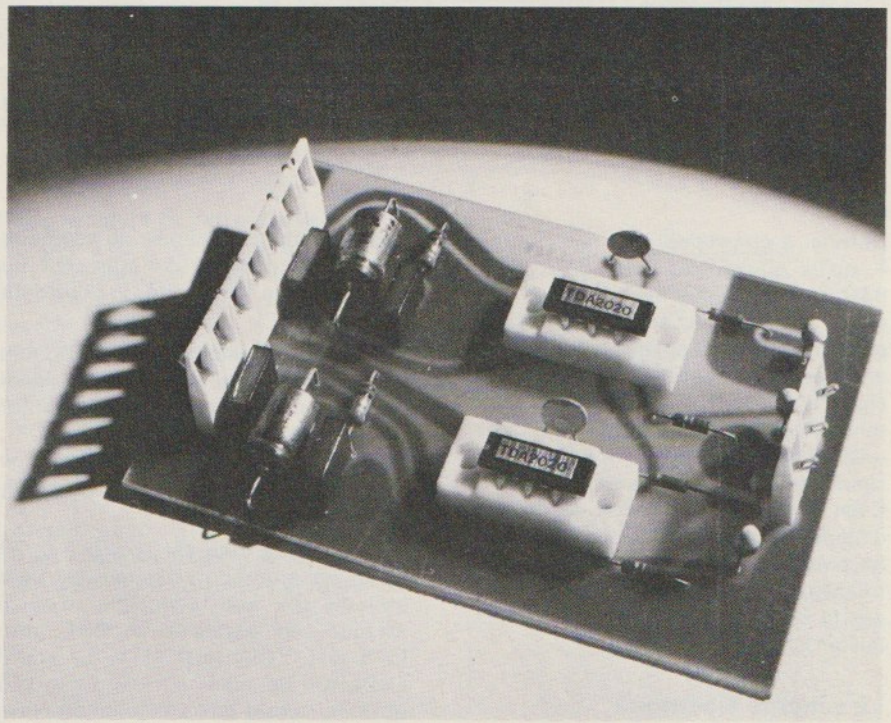
Pour tout amateur, un amplificateur hi-fi de puissance, 10 W par exemple, c'est une carte imprimée avec un ... nombre certain de composants. Et des problèmes de réglage, d'équilibrage du courant de repos. Et également des dispositifs complémentaires, tel le désormais très important système de sécurité en cas de surcharge (court-circuit à la sortie HP ou excès de température de fonctionnement) : il permet d'éviter la destruction des transistors de sortie.

Or, tout cela appartiendra peut-être bientôt à l'histoire « ancienne », puisque tout va si vite en électronique.

En effet, un amplificateur hi-fi, ce peut aussi être un seul circuit intégré, entouré d'une douzaine de composants passifs périphériques. Avec un tel ensemble miniature, on dispose de tout : du filtrage de l'alimentation et des circuits de sécurité, d'une puissance de 7 à 15 W selon le circuit

faites-le-vous-même

Un amplificateur stéréophonique de 2 fois 20 W, complet, sans son radiateur et avec cet indispensable élément : c'est ce que représentent ces photos, qui nous parviennent au moment de mettre sous presse. En effet, le circuit 20 W dont l'auteur avait apprécié le prototype dans les laboratoires milanais de SGS-Ates, début 1974, vient tout juste de recevoir sa forme et sa désignation définitives : TDA 2020. C'est lui qui a servi à réaliser ce montage expérimental d'amplificateur haute fidélité ; on remarquera, en particulier, le petit nombre de composants qu'il utilise. Et pourtant, il est même protégé contre les courts-circuits de sortie !



choisi, d'une réponse en fréquence qu'on fixe à volonté vers le haut et vers le bas de la gamme, et d'un taux de distorsion inférieur à 0,3 % à la moitié de la puissance nominale et à 1 kHz.

Ce circuit intégré, c'est la firme italienne SGS-Atès qui le propose. Celle-ci s'était déjà spécialisée dans les composants spéciaux grand public et, à ce titre, est bien connue des fabricants internationaux de ces matériels ; mais dans le domaine de la puissance en audio-fréquence, elle a relevé un défi qui était celui de réaliser, en version monolithique, un élément de puissance importante.

Non pas que la difficulté réside dans le schéma électrique : le problème consistait surtout à réaliser la plus faible impédance thermique entre la « puce » intégrée et le dissipateur afin d'évacuer les calories produites. Celles-ci devant être réduites au minimum, il faudrait encore que le rendement du circuit demeure excellent : il atteint 75 % avec les éléments proposés !

La réduction de l'impédance thermique a été obtenue, elle, grâce au soin apporté au chemin thermique et à la nature des soudures. Un radiateur incorporé au circuit en déborde et, selon les versions et les présentations, il devra être soudé ou vissé sur des radiateurs externes.

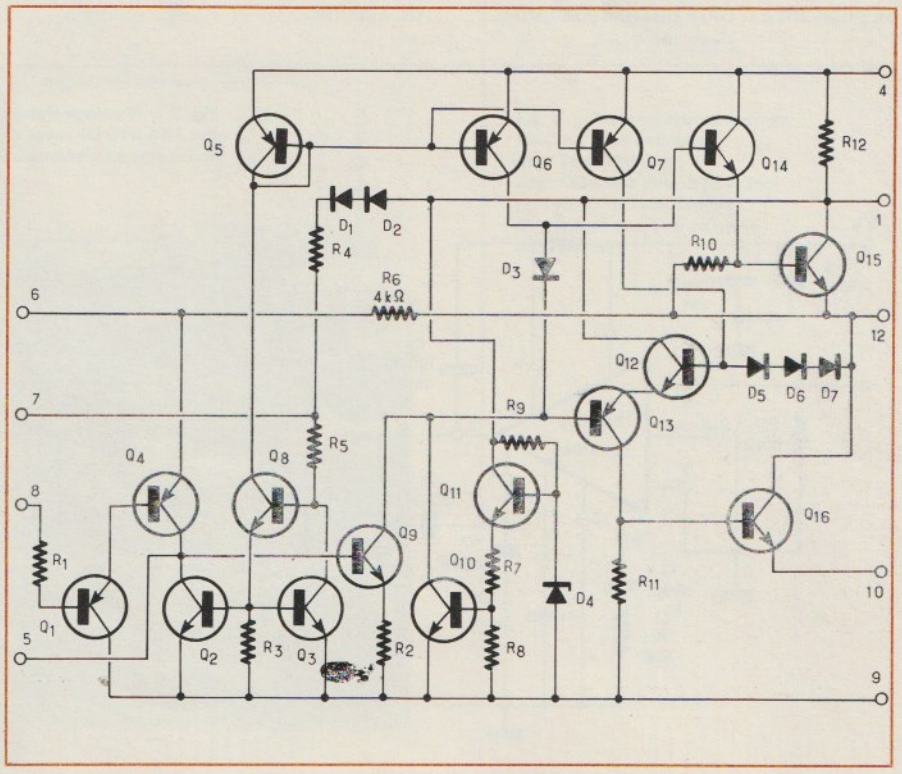
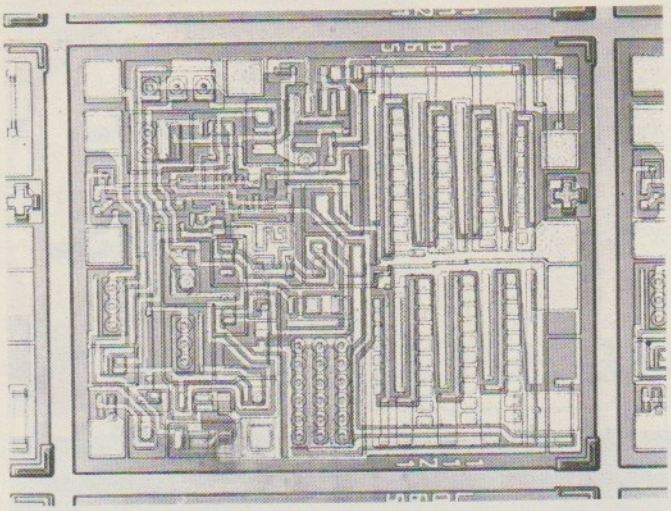
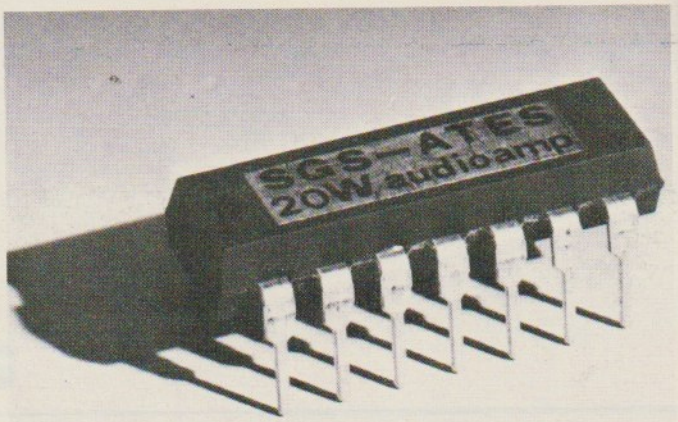


Fig. 1. — Schéma électrique des amplificateurs intégrés type TBA 810.



Topologie du circuit intégré TCA 940 de SGS-Atès.



L'un des tout premiers éléments intégrés expérimentaux, ici de 20 W, étudiés par SGS-Atès.

Notons, à ce propos, que ces circuits — qu'ils s'appellent TBA 810, TCA 940 ne sont pas les premiers qui soient conçus en amplificateurs de puissance AF ; il en existait d'autres antérieurement et les lecteurs ne l'ignorent pas. Mais ce qu'ils apportent effectivement de nouveau, c'est une puissance réelle nominale en sinusoïdal remarquablement élevée. C'est dire que l'on dispose désormais d'éléments capables de satisfaire les besoins de chaînes HI-FI de puissance modeste, jusqu'à 15 W ; mais n'est-ce pas là suffisant pour une majorité des besoins du marché ?

Le schéma électrique

Le schéma électrique de ces circuits de puissance n'offre guère de surprise. Soigneusement élaboré, il regroupe un certain nombre d'étages qui lui confèrent une sensibilité de l'ordre de 50 mV.

Prenons l'exemple du TBA 810 dont le schéma est donné figure 1. Le signal d'entrée attaque la base du transistor Q1, monté en Darlington avec Q4 ; le transistor Q2, lui, sert de charge et il est polarisé par un pont, semi-actif et semi-passif.

Puis le signal utile est appliqué à Q9 selon un montage classique et il est prélevé sur son collecteur d'où il attaque, en parallèle, le PNP noté Q13 et le NPN noté Q14. La sortie s'effectue du point commun de Q15 et Q16, c'est-à-dire à la jonction entre l'émetteur du premier et le collecteur du second.

Le montage un peu complexe des éléments de sortie est dû au système d'auto-protection ; si les bornes de sortie vers le haut-parleur viennent accidentellement à se court-circuiter ou si, tout simplement, une élévation anormale de la température se manifeste, le circuit intégré limite lui-même son courant de sortie de façon que les transistors intégrés ne souffrent pas. La cause du défaut disparaissant, le fonctionnement normal du circuit se rétablit de lui-même.

Montage pratique d'un amplificateur 7 W

L'utilisation du TBA 810 est remarquablement simple, comme en témoignent les deux montages de la figure 2 : avec charge (donc le haut-

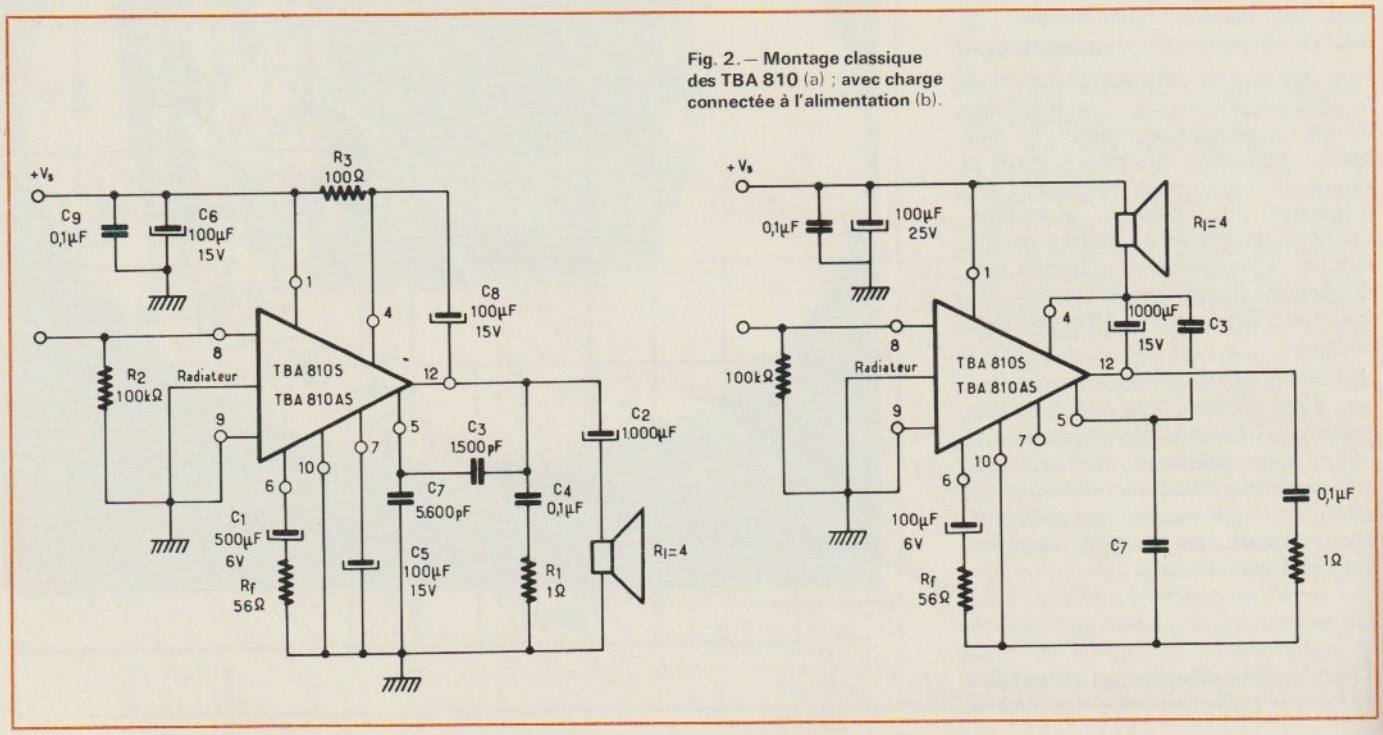


Fig. 2. — Montage classique des TBA 810 (a) ; avec charge connectée à l'alimentation (b).

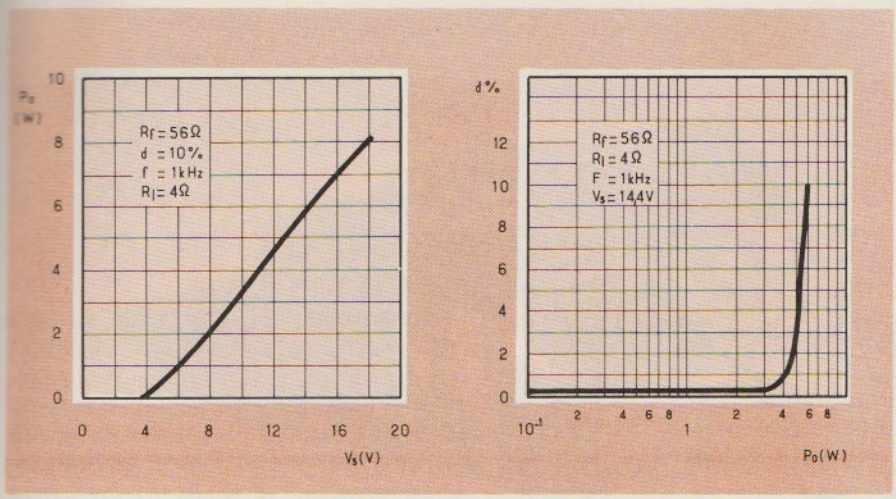


Fig. 3. — La puissance de sortie du TBA 810 est une fonction de la tension d'alimentation.

Fig. 4. — Distorsion à 1 kHz en fonction de la puissance de sortie du TBA 810.

parleur) relié à la masse en *a*, au *plus* de l'alimentation en *b*.

Avec 6 W à la sortie, la sensibilité typique dépend de la valeur de la résistance Rf du réseau de contre-réaction. Elle sera de 80 mV à l'entrée pour 56 Ω et de 35 mV pour 22 Ω, pour 14,4 V d'alimentation.

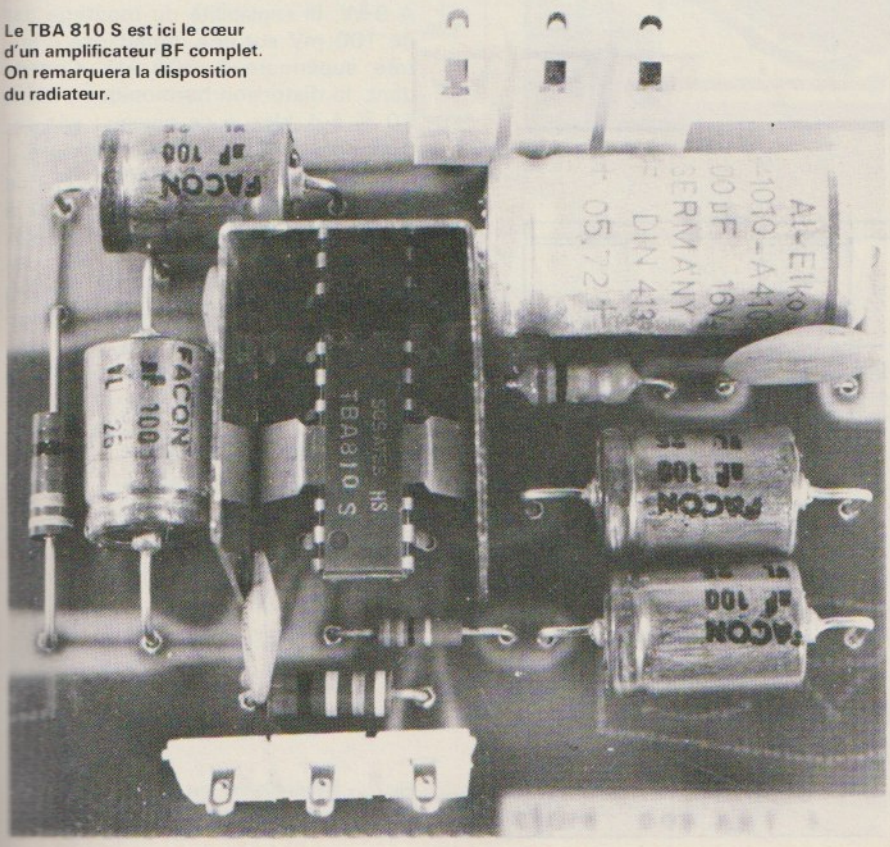
De cette dernière tension dépend également la puissance de sortie, comme le montre la figure 3 ; d'autre part et à 14,4 V, la distorsion reste inférieure à 0,3 % jusqu'à 3 W (fig. 4).

Dans la figure 5, on a dessiné, en *a*, le TBA 810 S et un type de radiateur possible, en *b* et en *c*, le TBA 810 AS avec radiateur métallique ou avec le cuivre du circuit imprimé faisant office de radiateur. Le tableau résume les caractéristiques générales du montage 7 W.

Amplificateur 10 W

L'amplificateur 10 W ne diffère pas, sous l'angle du schéma électrique, du 7 W décrit ci-dessus ; il fait appel au

Le TBA 810 S est ici le cœur d'un amplificateur BF complet. On remarquera la disposition du radiateur.



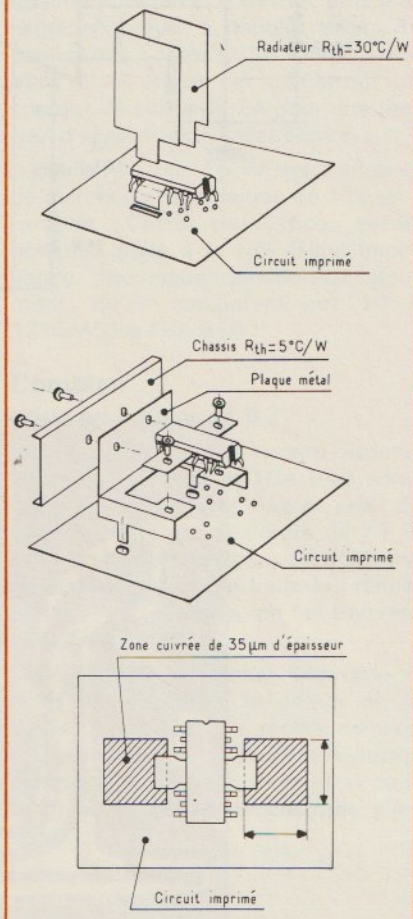


Fig. 5. — Trois façons de monter les C.I. : avec radiateur pour TBA 810 S (a), **avec radiateur pour 810 AS** (b), **en utilisant la face cuivrée d'un circuit imprimé en guise de radiateur** (c).

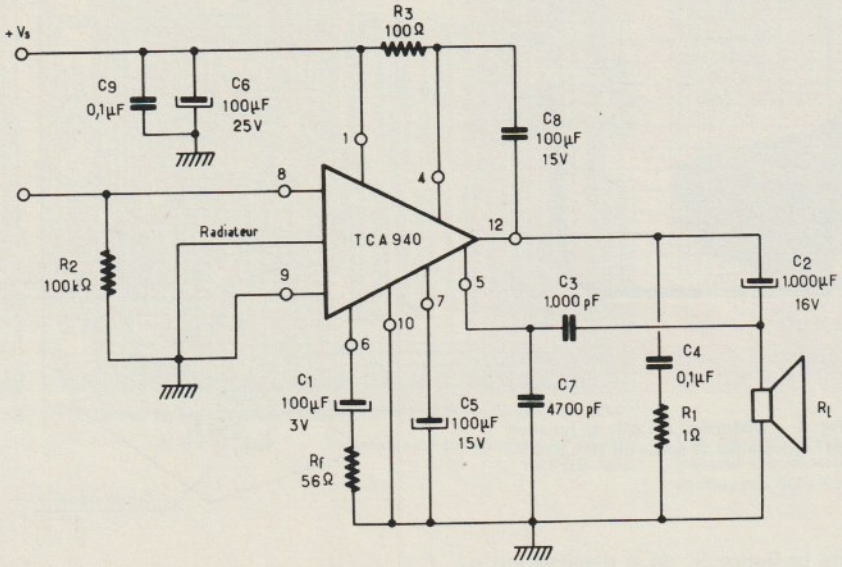
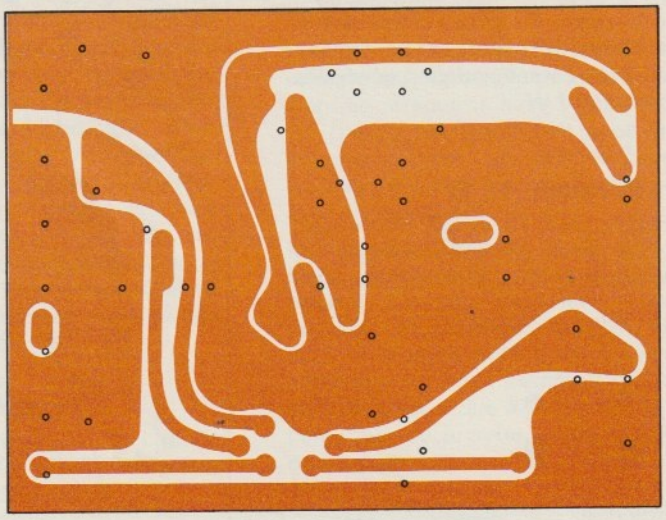


Fig. 6. — Montage typique du TCA 940, capable de fournir 10 W sinusoïdaux à une charge de 4 ohms. Ses sorties sont totalement protégées.



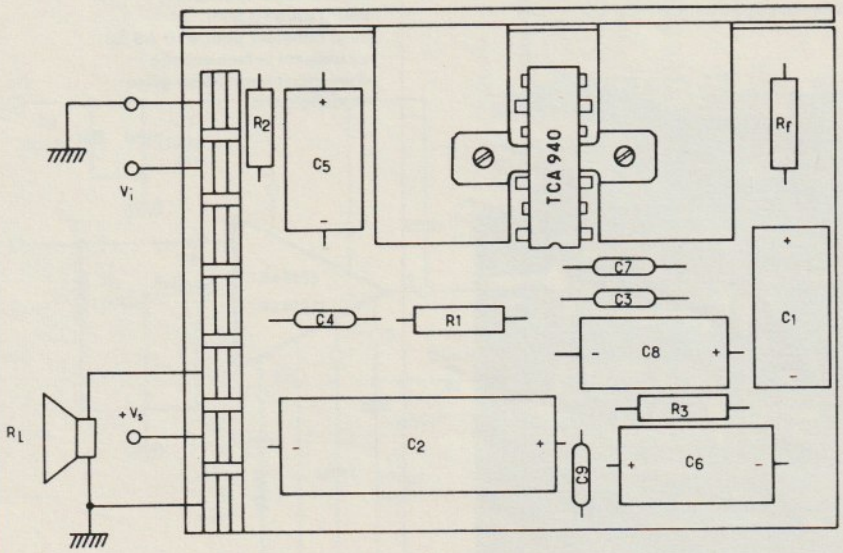


Fig. 7. — Réalisation du circuit imprimé (a) et montage des composants (b) d'un amplificateur 10 W à TCA 940.

circuit intégré TCA 940, qui doit être alimenté sous 20 V max. (fig. 6).

Ce C.I., également présenté en boîtier plastique à 12 accès, avec radiateur, constitue une amélioration du précédent et peut débiter jusqu'à 3 A.

A nouveau, la bande passante globale dépend de la résistance Rf et des condensateurs C3 et C7. Les performances du montage, elles, sont tout simplement à extrapoler de celles du montage 7 W.

Il peut être intéressant de donner un exemple de réalisation sur circuit imprimé. C'est ce qui est fait figure 7 ou l'on voit, en *a,* la face du circuit imprimé et en *b,* la disposition des composants.

Montage stéréo 2 x 9 W

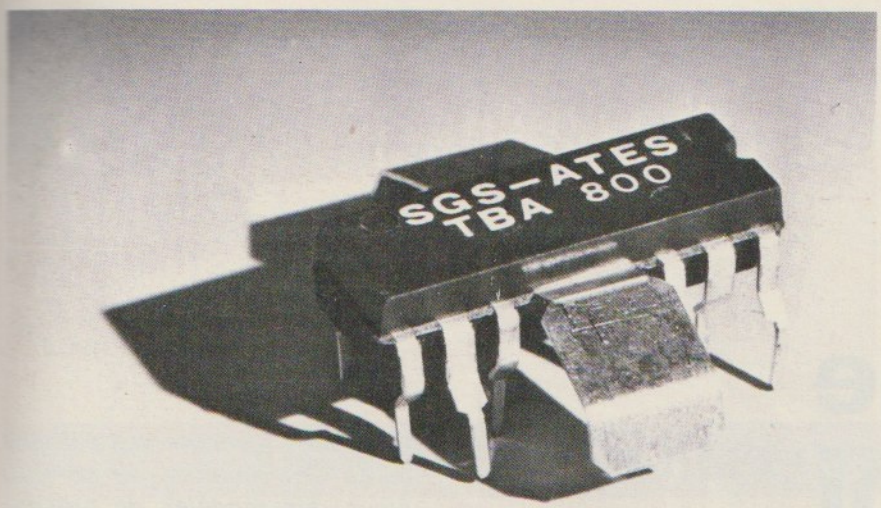
Ce même TCA 940 est appliqué à un montage stéréo dans la figure 8, où une voie seule a été représentée. On y trouve les diverses commandes habituelles, y compris bien entendu la commande d'équilibrage des voies. La bande passante va de 40 Hz à 20 kHz à — 3 dB avec les valeurs adoptées.

A 9 W, la sensibilité du montage est de 100 mV sur une impédance d'entrée supérieure à 300 kΩ. Cependant, la distorsion harmonique atteint 10 % à 1 kHz, à ce niveau ; elle redescend à quelque 0,3 % à 5 W.

Pour compenser les pertes introduites par les réseaux de commande, il a fallu introduire un transistor supplémentaire d'entrée. Mais on remarquera que la commande de volume est située *après* ce transistor, ce qui est favorable. L'action des commandes des graves-aiguës est précisé par les courbes de la figure 9.

Amplificateur 20 W

Si le titre de ce chapitre évoque l'amplificateur 20 W, ou 15 W à la rigueur, c'est hélas sans qu'il soit encore possible d'en détailler les caractéristiques.



Gros plan sur un TBA 800, montrant la réalisation du radiateur propre au circuit intégré.

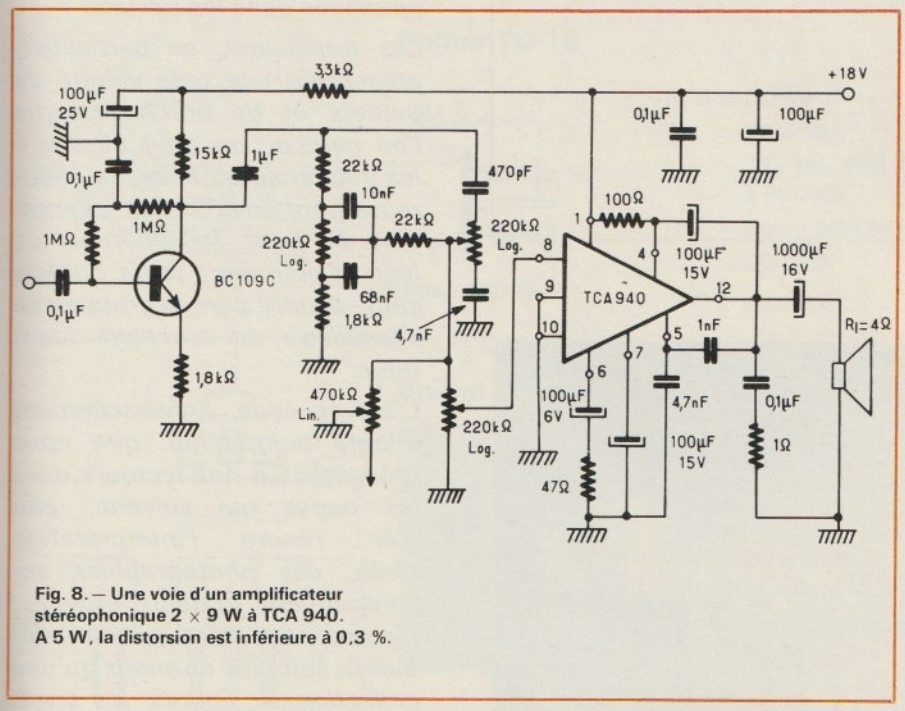
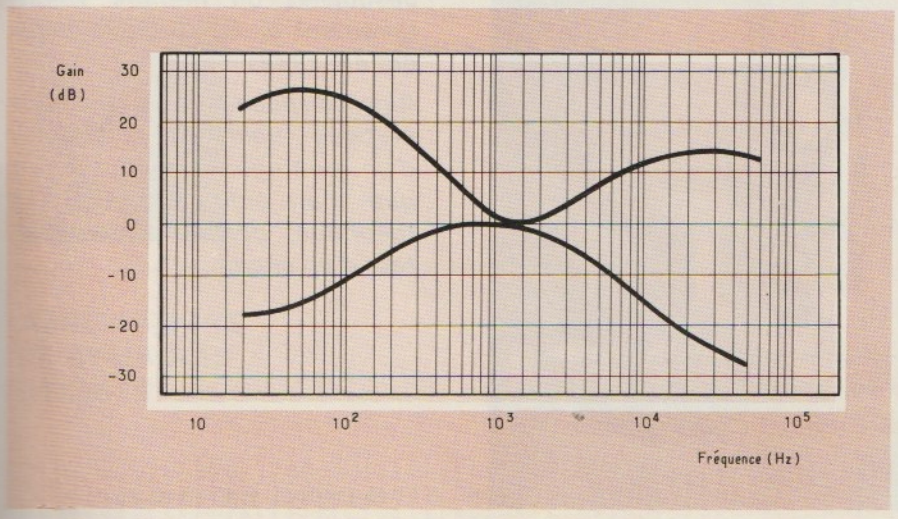


Fig. 8. — Une voie d'un amplificateur stéréophonique 2 × 9 W à TCA 940. A 5 W, la distorsion est inférieure à 0,3 %.

Fig. 9. — Courbes de réponse de la commande de timbre du montage de la figure précédente.



En effet, il correspond à un circuit intégré, le LO 68, qui est annoncé officiellement début 1974, mais n'entrera en production de série qu'ultérieurement. Il devrait être présenté en boîtier à double rangée de connexions, comme les précédents, mais à 14 accès, et admettrait un courant de sortie de 2A pour une tension d'alimentation assez élevée.

Il devrait fournir 15 W avec un taux de distorsion harmonique de 1 % seulement. Cette puissance serait obtenue grâce à la très faible impédance thermique jonction-radiateur ment, qu'on comparera aux 10 à 12°C/W des TBA 810 !

Combien vous en coûtera-t-il ?

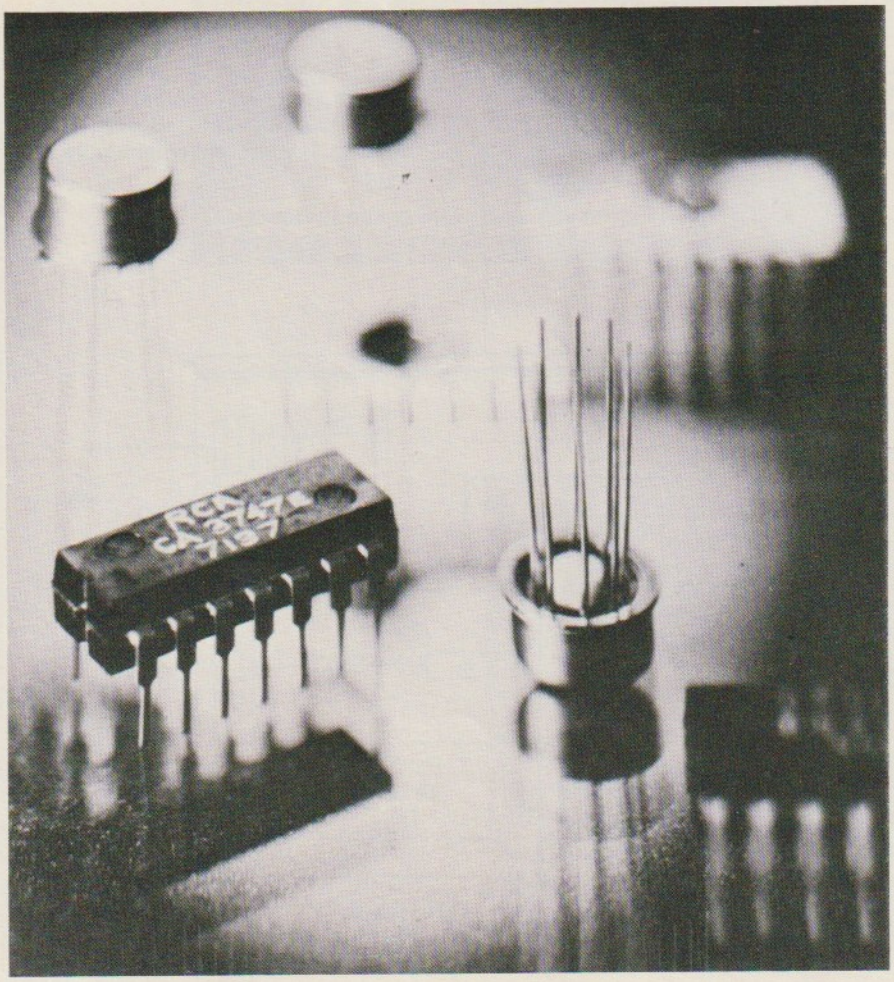
Si le LO 68 n'est pas encore disponible, les TBA 810 et TCA 940 sont, eux, commercialisés. Leur prix de vente unitaire est de l'ordre de 25 F, et ils sont proposés par une douzaine de distributeurs dans toute la France. A Paris, par exemple, on les trouvera chez *Tekimex* (*).

Pour réaliser le circuit imprimé, il suffit de reproduire le dessin de la figure 7, ou tout au moins de s'en inspirer fortement. Quant aux autres composants discrets, ils sont si courants qu'il n'est nullement utile d'insister...

H. L.

(*) 13, boulevard Voltaire, 75011 Paris. Tél. : 355-63-00.

Brochage et emploi des transistors



La grande diversité des composants électroniques, le nombre élevé des modèles de présentation différente, rendent souvent malaisée l'identification des électrodes des divers composants semi-conducteurs employés dans les circuits.

Les transistors, en particulier, présentent une telle variété de boîtiers et de brochages que l'on peut à bon droit hésiter à les reconnaître. Il existe, heureusement, des codes internationaux pour le repérage de leurs électrodes ; leurs boîtiers sont, d'autre part, regroupés en « familles » de brochage identique.

C'est ce code, universellement adopté aujourd'hui, que nous présentons à nos lecteurs dans les pages qui suivent ; afin d'en rendre l'interprétation aisée, des photographies accompagnent certains croquis ; d'autre part, afin que ce mémento soit plus et mieux qu'une collection de figures, les semi-conducteurs ont été groupés par fonctions, pour chacune desquelles un nombre volontairement limité d'équivalences ont été citées.

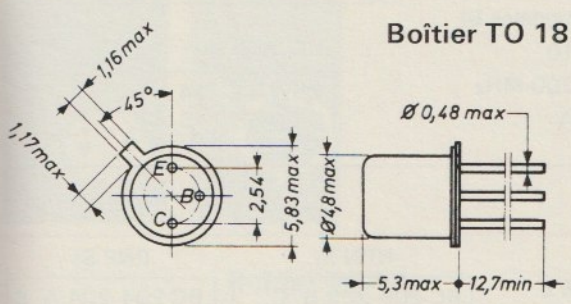
Ainsi dispose-t-on d'un guide pratique utile au réalisateur d'un montage, en même temps que d'un aide-mémoire, plus théorique, destiné au concepteur d'un circuit.

dossier pratique

TRANSISTORS H.F. PETITS SIGNAUX

USAGES GÉNÉRAUX
COMMUTATION
AMPLIFICATION

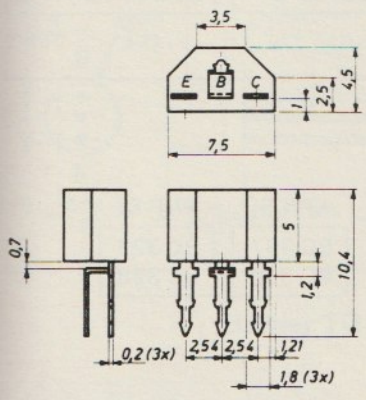
FAIBLE ET MOYENNE PUISSANCE SILICIUM



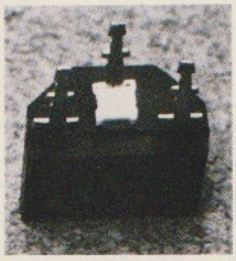
Boîtier TO 18

P_{TOT} = 0,3 W
V_{CE} = 20 à 45 V
β = 125 (A), 400 (B) à 900 (C).
f_T = 250 à 300 MHz
I_C = 200 mA

NPN Si	PNP Si
BC 107 A, B, C	BC 177 A, B, C
BC 108 A, B, C	BC 178 A, B, C
BC 109 A, B, C	BC 179 A, B, C
(faible bruit)	(faible bruit)

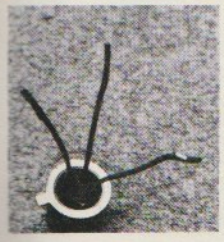


Boîtier plastique "Lock Fit"



P_{TOT} = 0,2 W
V_{CE} = 20 à 45 V
β = 75 à 900
f_T = 150 à 300 MHz
I_C = 100 mA

NPN Si	
BC 147	BC 157
BC 148	BC 158
BC 149	BC 159



Boîtier TO 18

P_{TOT} = 0,3 à 0,5 W
V_{CE} = 25 à 60 V
β = 75 à 540
f_T = 60 à 150 MHz
I_C = 200 à 500 mA

NPN Si	PNP Si
2 N 736	BSW 21
BSX 51, 51 A, B	BSW 22
BSX 52, 52 A, B	

ABRÉVIATIONS ET SYMBOLES UTILISÉS

P_{TOT} : puissance totale dissipée au courant collecteur maximal.
V_{CE} : tension maximale collecteur-émetteur.
β : gain en courant en montage émetteur commun.
f_T : fréquence de transition.
I_C : courant collecteur maximal.
Si : silicium ; Ge : germanium.

Les figures sont extraites de la documentation R.T.C. - Semi-conducteurs.

TRANSISTORS H.F. PETITS SIGNAUX

USAGES GÉNÉRAUX
COMMUTATION
AMPLIFICATION

FAIBLE ET MOYENNE PUISSANCE SILICIUM

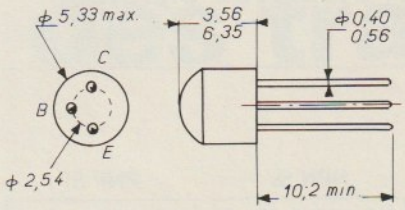
Boîtier TO 18

Série professionnelle faible bruit

P_{TOT} = 0,3 W
V_{CE} = 20 à 60 V
β = 100 à 500
f_T = 30 à 60 MHz
I_C = 100 à 200 mA

NPN Si
2 N 929
2 N 2483
2 N 2484

Boîtier RO 110



P_{TOT} = 0,3 W
V_{CE} = 18 à 25 V
50 V (modèles A)
60 V (modèles B)
β = 30 à 110
f_T = 150 à 200 MHz
I_C = 200 mA

NPN Si
BSW 42 - 42 A - 42 B
BSW 43 - 43 A - 43 B

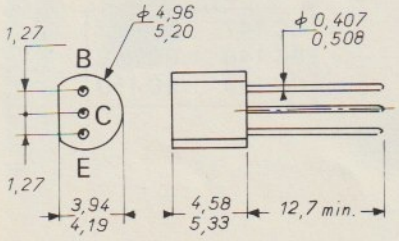
PNP Si
BSW 44 - 44 A
BSW 45 - 45 A

Boîtier RO 110

P_{TOT} = 0,3 W
V_{CE} = 20 à 45 V
β = 125 à 900
f_T = 200 à 300 MHz
I_C = 300 mA

NPN Si	PNP Si
BC 209-209 B, C	BC 204-204 A, B
BC 208-208 A, B, C	BC 205-205 A, B
BC 207-207 A, B	BC 206-206 A, B

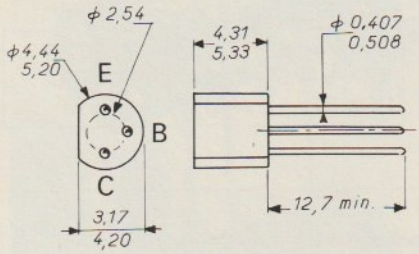
Boîtier TO 92



P_{TOT} = 0,625 W
V_{CE} = 25 à 45 V
β = 100 à 600
f_T = 100 à 200 MHz
I_C = 800 mA

NPN Si	PNP Si
BC 337	BC 327
BC 338	BC 328

Boîtier X 55



P_{TOT} = 0,3 W
V_{CE} = 20 à 45 V
β = 125 à 900
f_T = 250 MHz
I_C = 100 mA

NPN Si	PNP Si
BC 237-237 A, B, C	BC 307-307 A, B, C
BC 238-238 A, B, C	BC 308-308 A, B, C
BC 239-239 A, B, C	BC 309-309 A, B, C

P_{TOT} = 0,54 à 0,6 W
V_{CE} = 40 à 60 V
β = 100 à 300
f_T = 120 MHz
I_C = 100 mA

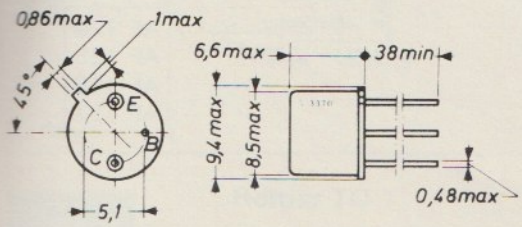
NPN Si	PNP Si
BCW 90	BCW 92
BCW 91	BCW 93
BCW 94	BCW 96
BCW 95	BCW 97

TRANSISTORS H.F. PETITS SIGNAUX

USAGES GÉNÉRAUX
COMMUTATION
AMPLIFICATION

FAIBLE ET MOYENNE PUISSANCE SILICIUM

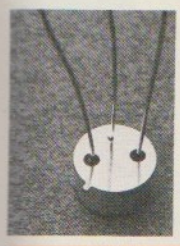
Boîtier TO 39 (TO 5)



P_{TOT} = 0,6 à 0,8 W
V_{CE} = 25 à 60 V
β = 40 à 80
f_T = 40 à 50 MHz
I_C = 150 mA

NPN Si	PNP Si
2 N 696	2 N 1131
2 N 698	2 N 1132
2 N 1613	
2 N 2194	
2 N 2195	
2 N 2218	

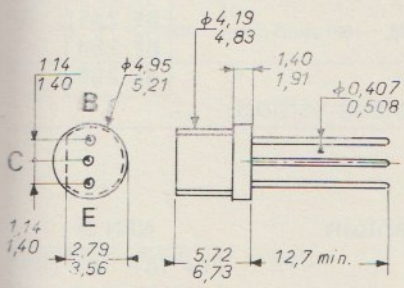
Boîtier TO 39 (TO 5)



P_{TOT} = 0,8 W
V_{CE} = 40 à 60 V
β = 40 à 250
f_T = 300 MHz
I_C = 150 mA

NPN Si	PNP Si
BC 211	BC 313
BC 211 A	BC 313 A

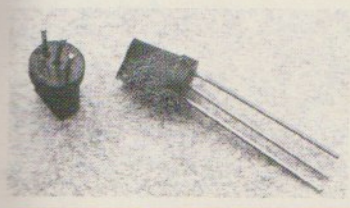
Boîtier TO 98



P_{TOT} = 0,2 W
V_{CE} = 25 à 30 V
β = 100 à 600
f_T = 150 à 200 MHz
I_C = 100 mA (types NPN)
500 mA (types PNP)

NPN Si	PNP Si
2 N 2921 à 25	2 N 5355
2 N 3390 à 98	2 N 5365
2 N 4951 à 54	2 N 5366

Boîtier TO 98

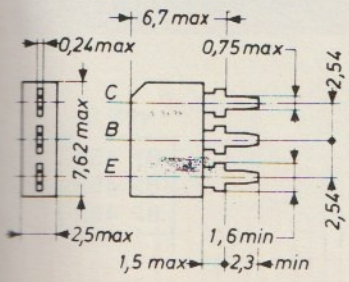


Série professionnelle faible bruit

P_{TOT} = 0,2 W
V_{CE} = 20 à 45 V
β = 125 à 900
f_T = 60 MHz
I_C = 100 à 200 mA

NPN Si
PBC 107 à 109
PBC 182 à 184

Boîtier plastique



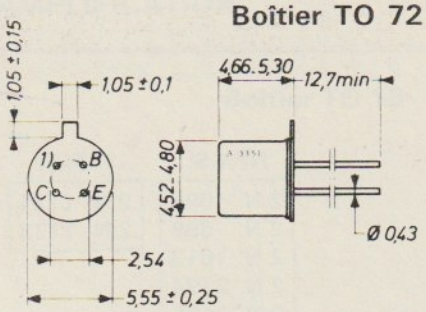
P_{TOT} = 125 mW
V_{CE} = 12 à 15 V
β = 20 à 30
f_T = 400 à 500 MHz
I_C = 500 mA

NPN Si
BSW 58
BSW 59

TRANSISTORS H.F.-U.H.F./V.H.F. PETITS SIGNAUX

AMPLIFICATION - CONVERSION

Boîtier TO 72 (type 1)



(1) Électrode de blindage reliée au boîtier.

Série Germanium

P_{TOT} = 60 mW
V_{CE} = 30 V
β = 60 à 140
f_T = 75 MHz
I_C = 10 mA

PNP Ge

AF 124
AF 125
AF 126
AF 127

Boîtier RO 110

Série Silicium

P_{TOT} = 0,3 W
V_{CE} = 30 V
β = 40 à 330
f_T = 250 à 300 MHz
I_C = 30 mA

NPN Si

BF 233
BF 234
BF 235

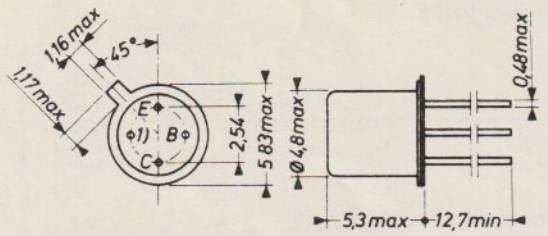
Boîtier X 55

P_{TOT} = 255 à 300 mW
V_{CE} = 30 à 40 V
β = 65 à 330
f_T = 250 à 430 MHz
I_C = 25 mA

NPN Si

BF 240
BF 241
BF 254
BF 255

Boîtier TO 72 (type 2)



(1) Électrode de blindage reliée au boîtier.

Séries Silicium et Germanium

P_{TOT} = 150 à 200 mW
V_{CE} = 20 à 30 V
β = > 10 à > 30
f_T = 400 à 900 MHz
I_C = 20 mA

NPN Si

BF 167	BF 182
BF 173	BF 183
BF 180	BF 200
BF 181	BF 261
	BF 271

P_{TOT} = 150 à 200 mW
V_{CE} = 20 V
β = 120
f_T = 80 à 110 MHz
I_C = 10 mA

PNP Ge

SFT 354
SFT 357
SFT 358

TRANSISTORS U.H.F./V.H.F. TV HAUTE TENSION

Boîtier TO 39 (TO 5)

P_{TOT} = 10 W
V_{CE} = 160 à 300 V
β = 30
f_T = 90 MHz
I_C = 30 mA

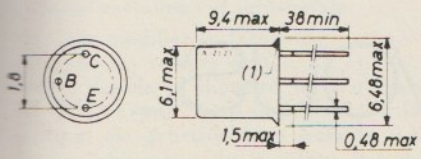
NPN Si

BF 457
BF 458
BF 459

TRANSISTORS B.F. PETITS SIGNAUX

AMPLIFICATION — FAIBLE ET MOYENNE PUISSANCE

Boîtier TO 1



(1) Point de couleur

P_{TOT} = 340 à 500 mW
V_{CE} = 12 V
β = 100
f_T = 1,7 à 2,3 MHz
I_C = 100 mA
à 500 mA (AC 127)

PNP Ge: AC 125, AC 126, AC 132

NPN Ge: AC 127

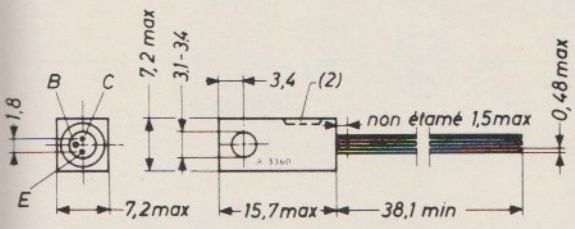
Boîtier TO 1

P_{TOT} = 0,2 à 0,6 W
V_{CE} = 16 à 18 V
β = 50 à 250
f_T = 2,5 à 4,5 MHz
I_C = 300 à 600 mA

PNP Ge: AC 182, AC 184, AC 180

NPN Ge: AC 181, AC 185

Boîtier TO 1 ou TO 1 AK (avec radiateur)



P_{TOT} = 1 à 2 W
V_{CE} = 16 à 20 V
β = 50 à 250
f_T = 1,5 MHz
I_C = 1 à 2 A

PNP Ge: AC 128, AC 128-01, AC 188, AC 180 K

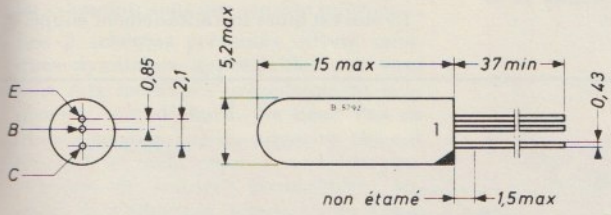
NPN Ge: AC 187, AC 181 K

Boîtier ancien modèle

P_{TOT} = 415 mW
V_{CE} = 30 à 60 V
β = 15 à 25
f_T = 1,5 à 2 MHz
I_C = 500 mA

PNP Si: BCY 10, BCY 11, BCY 12

1 collecteur repéré d'un point de couleur



P_{TOT} = 250 mW
V_{CE} = 25 à 60 V
β = 20
f_T = 1 MHz
I_C = 50 mA

PNP Si: BCZ 10, BCZ 11, BCZ 12

Idées pour vous...

Pour supprimer le « cloc » dans les haut-parleurs

La mise sous tension de beaucoup d'amplificateurs de haute fidélité s'accompagne souvent d'un bruit tout aussi désagréable que nuisible à la bonne santé des enceintes acoustiques. Ce phénomène est dû à l'établissement des tensions dans l'étage de puissance se traduisant par le passage de courant continu au travers du haut-parleur.

Le montage proposé est très simple, il retarde simplement le branchement des enceintes qui ne s'opère que quelques secondes après la mise en route de l'amplificateur. Le courant continu est dévié, pendant ce temps, au travers des résistances R2 et R3.

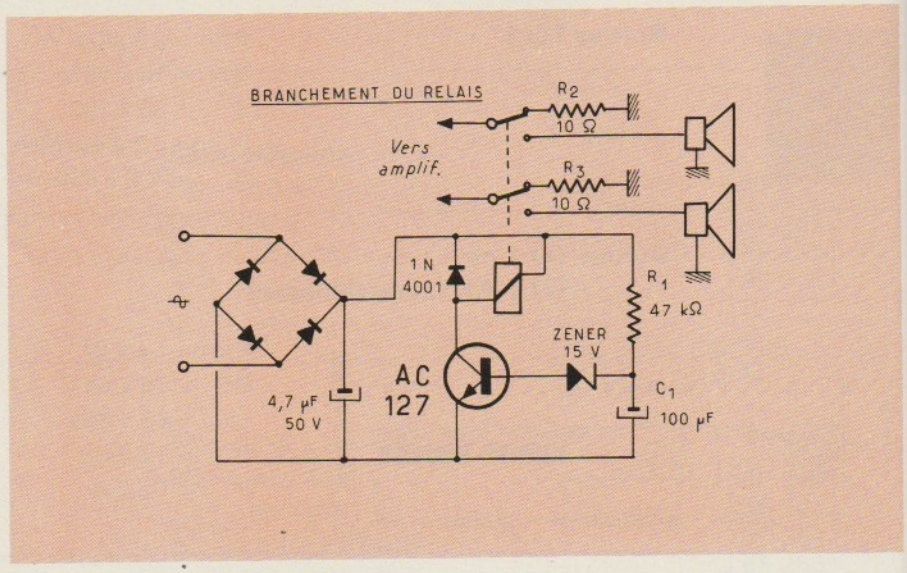
Le montage est alimenté par une source de tension alternative qui sera par exemple constituée par le secondaire du transformateur d'alimentation de l'amplificateur. La tension de fonctionnement du relais sera choisie en fonction de celle disponible sur ce transformateur.

On prendra un relais à deux inverseurs prévu pour être alimenté par une tension continue.

Lors de l'établissement du courant, le condensateur C1 initialement déchargé se charge au travers de la résistance R1. Dès que sa tension dépasse celle de la diode Zener, un courant traverse et la diode et la jonction base-émetteur du BC 107. Un courant collecteur prend naissance, qui traverse le relais et le fait coller.

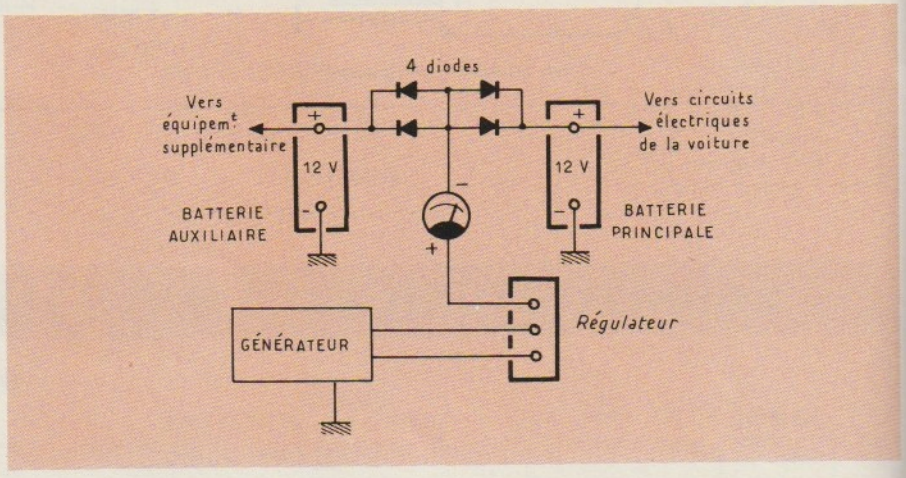
Sitôt l'alimentation coupée, le condensateur de filtrage, de faible valeur, se décharge instantanément dans le relais dont la palette revient en position de repos.

Le son est alors instantanément coupé.



Pour adapter une batterie supplémentaire sur une voiture

Il est tentant de chercher à compléter l'équipement d'une voiture et de monter, selon les besoins ou désirs de chacun, un équipement radio, Hi-Fi, un ensemble d'appareils de mesure ou d'éclairage supplémentaires ; mais l'on risque alors une consommation exagérée sur la batterie d'origine ; il n'est toutefois pas toujours commode (ni rentable) de remplacer celle-ci par un modèle de capacité supérieure, à cause du manque de place sous le capot ou de la disposition des connexions. On peut alors envisager de brancher une batterie supplémentaire comme il est indiqué ici. Le schéma est fort simple et se passe de longues explications : les 2 batteries, chargées par le générateur de bord ou l'alternateur, sont isolées entre elles au moyen de 4 diodes du type de celles que l'on utilise justement sur les alternateurs automobiles : elles devront admettre 25 A en pointe et seront montées sur radiateur (BY 22-600).



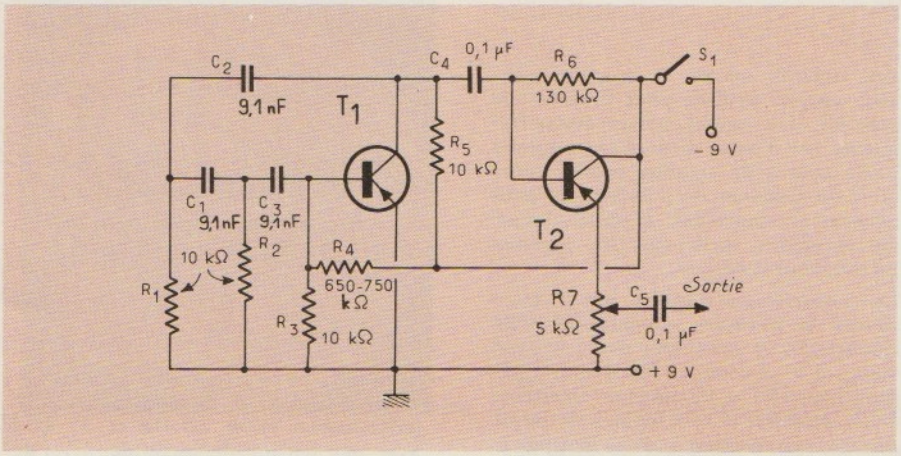
Un générateur B.F. simplifié

Cet oscillateur B.F., bien que fort simple, sera très utile pour la mise au point et le dépannage de nombreux ensembles électroniques ; avec les valeurs portées sur le schéma, la fréquence de fonctionnement est de 1,5 kHz environ ; on pourra vérifier à l'oscilloscope que la forme de la tension de sortie est presque parfaitement sinusoïdale.

On peut modifier la fréquence en agissant sur les valeurs de C1, C2 et C3 : si l'on double la capacité, la fréquence est divisée par 2 et inversement ; la relation est grossièrement linéaire. La tension de sortie du montage est de l'ordre de 2,5 V eff. avec une tension d'alimentation de 9 V ; la consommation, très faible (2 mA), permet d'utiliser une pile miniature.

On remarque expérimentalement que l'oscillateur « décroche » à partir de 6 V environ ; au contraire, l'augmentation de la tension, si elle apporte une élévation du gain, entraîne une importante distorsion (écrêtage) au-dessus de 12 V.

Il est conseillé de monter les transistors sur un support, car l'on sera éventuellement amené à en essayer plusieurs modèles étant donné la dispersion des caractéristiques ; en principe, tout type faible puissance à gain élevé convient : AC 125, AC 126, etc. Toutefois, il nous a été donné de constater que de « modernes » AC 125 refusaient d'osciller, alors que d'anciens transistors de récupération (324 T1, OC 71) fonctionnaient parfaitement. En tous les cas, il faut régler précisément le point de fonctionnement de T1 : pour ce faire, on remplacera R4 par un potentiomètre de 1 M Ω en recherchant l'amplitude maximale à la sortie ; ensuite, l'on dessoudra le potentiomètre, et, après avoir mesuré la résistance qu'il présentait lors de l'essai, on le remplacera par une résistance fixe de la valeur normalisée la plus approchée.

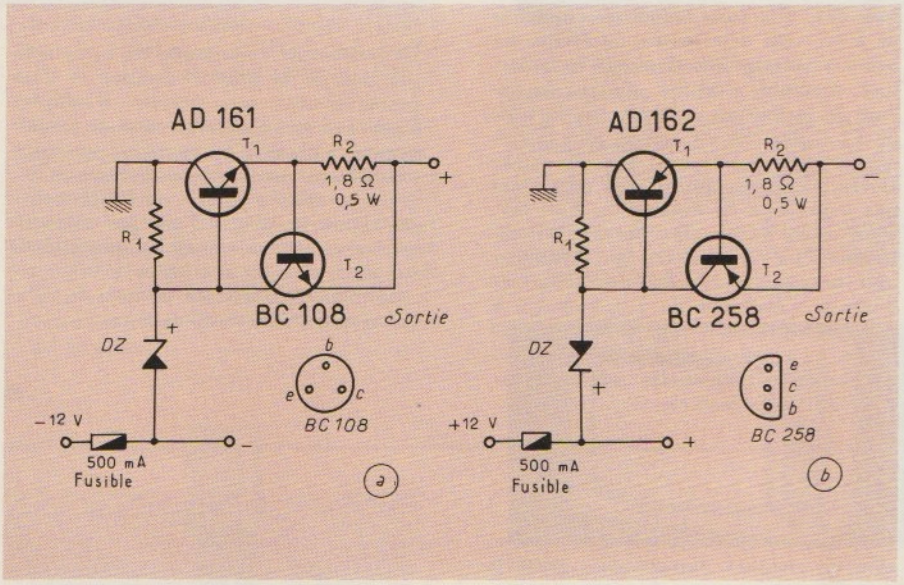


Deux circuits stabilisateurs de tension protégés

Nous avons déjà décrit dans cette rubrique plusieurs circuits stabilisateurs de tension destinés à alimenter, en partant d'une source continue de 12 V (fournie par un transformateur suivi d'un étage redresseur ou procurée par la batterie d'une voiture) tous modèles de récepteurs ou lecteurs de cassettes fonctionnant sous une tension inférieure.

Les 2 schémas présentés offrent quelques avantages appréciables par rapport aux montages précédemment proposés : tout d'abord, les deux cas de masse positive (a) ou négative (b) ont été prévus (cela séduira certains possesseurs de voitures étrangères) ; ensuite, ils s'adaptent immédiatement aux diverses tensions de 6 V, 7,3 V ou 9 V ; enfin, ils sont protégés contre les courts-circuits, accidentels ; ceux-ci, en effet, causeraient la détérioration du transistor de puissance bien avant que le fusible n'ait opéré. Au contraire ici, et ce quelle que soit l'impédance de la charge, l'intensité maximale débitée ne peut excéder 330 mA ; dans les conditions normales d'utilisation, la tension aux bornes de R2 n'atteint pas les 500 mV nécessaires à la mise en conduction de T2, et le circuit se comporte comme s'il n'y avait que T1. Précisons qu'alors un faible courant, venant de la diode Zener, se trouve amplifié puis dirigé vers la sortie du montage ; si pour quelque raison la tension de sortie tend à s'élever, la tension émetteur-base de T1 décroît de même que le courant de collecteur. Au contraire, si la tension de sortie tend à s'abaisser, la tension émetteur-base augmente et le courant de collecteur s'accroît ; on obtient bien en fin de compte une tension de sortie constante quelle que soit la consommation intantanée de l'appareil alimenté : c'est l'effet stabilisateur recherché.

En tous les cas, la tension aux bornes du montage sera légèrement inférieure à celle de la diode Zener : un tableau très simple indique comment choisir la tension d'une telle diode en fonction de l'utilisation désirée, ainsi que la valeur correspondante de R1.



Tension de sortie	Diode Zener (400 mW)	R1 (1/8 W)
6 V	6,2 V	680 Ω
7,3 V	7,5 V	390 Ω
9 V	9,1 V	220 Ω

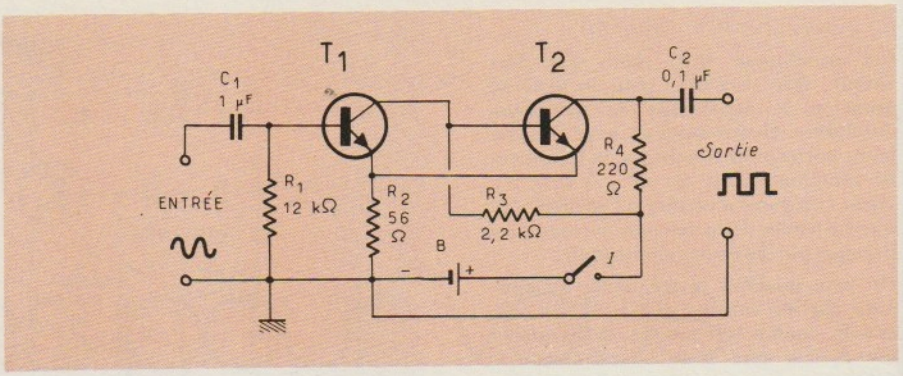
Un convertisseur sinusoïdal/rectangulaire

Les signaux carrés et rectangulaires sont souvent utilisés pour l'essai et le contrôle des amplificateurs basse-fréquence ; or, l'on ne dispose pas toujours d'une source de signaux carrés, alors qu'il est fréquent de posséder un petit générateur sinusoïdal, à partir duquel on obtiendra facilement les signaux rectangulaires désirés.

Le convertisseur n'utilise que 2 transistors et quelques composants additionnels, et ne consomme que 1 à 2 mA sous 1,5 V ; il s'agit en fait d'un trigger, dans lequel T1 et T2 ont leurs émetteurs reliés ensemble et sont montés en liaison directe : la réaction a alors lieu par la résistance commune d'émetteur R2.

Si l'on prend soin de ne pas appliquer à l'appareil une tension d'entrée supérieure à 0,4 V, le montage fonctionne parfaitement entre 20 Hz et 30 kHz avec une tension de sortie de 1 V ; de plus, la forme des signaux est bien plus pure que celle que fournissent les écrêteurs à diodes, avec lesquels il est difficile d'obtenir des impulsions à front raide.

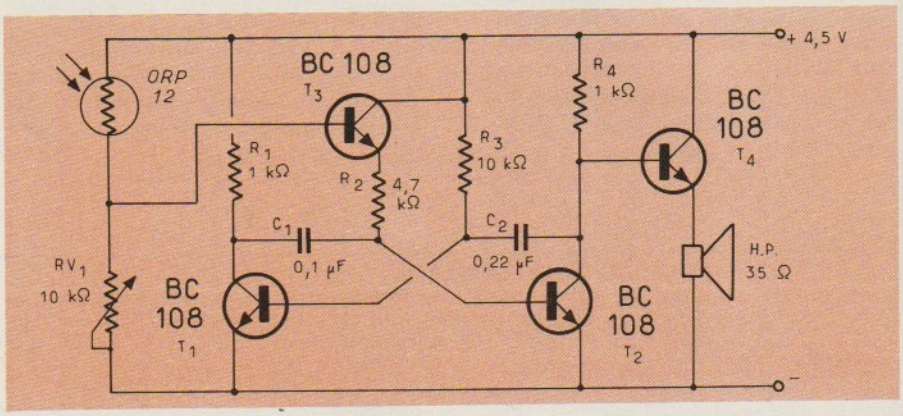
Les transistors sont des germanium n-p-n, tels des AC 127.



Un oscillateur commandé par la lumière

Ce générateur de son simple à réaliser utilise le principe de l'oscillateur commandé en tension (VCO). Il ne s'agit nullement d'un circuit sophistiqué de hautes performances ; toutefois, il peut intéresser, ne serait-ce qu'à titre de curiosité, les amateurs de musique électronique. On se sert ici de la tension fournie par l'association d'une photorésistance ORP 12 et d'un potentiomètre pour commander la fréquence du signal produit.

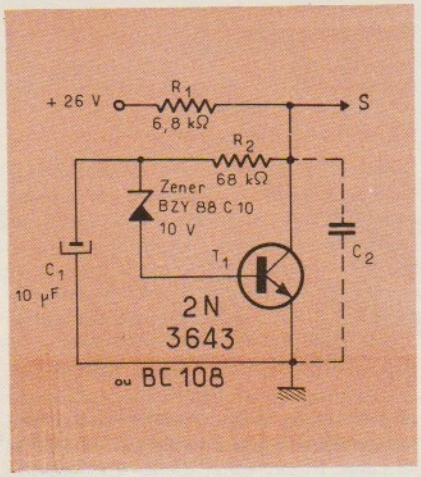
Le cœur du montage est un multivibrateur (T1, T2) dans lequel les capacités de C1 et C2 déterminent la fréquence des oscillations. T3 est monté en collecteur commun, c'est lui qui fixe la valeur de la tension présente sur la base de T2 : plus elle est élevée, plus la fréquence des oscillations est elle-même élevée. Cette tension ne doit cependant pas s'abaisser en dessous de 600 mV, sous peine de ne plus obtenir d'oscillations. La commande de fréquence agit normalement dans une plage de tensions s'étendant de 1,2 V à 4,5 V sur la base de T3. Dans le bas de cette plage, la relation entre tension et fréquence est exponentielle ; elle tend ensuite à devenir linéaire.



La tension de commande est prise à la jonction de la photorésistance et d'un potentiomètre qui permet d'adapter l'appareil aux divers niveaux de l'éclairement ambiant. T4 constitue un étage « collecteur commun » adaptateur d'impédance. Pour « jouer » sur la fréquence du signal audible délivré par le haut-parleur, on fera varier la quantité de lumière reçue sur la surface de la photorésistance : à l'obscurcissement de celle-ci correspond un son plus grave.

Un générateur de bruit

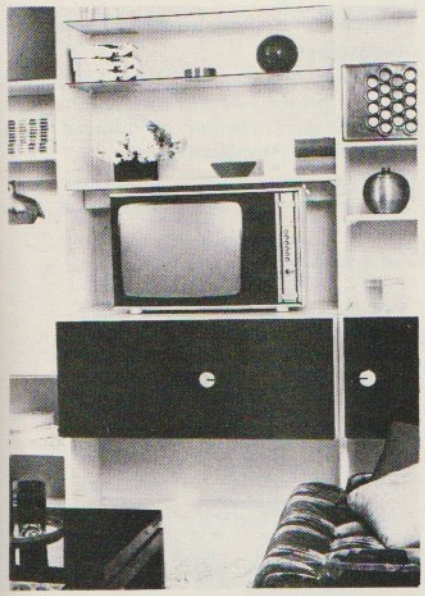
Un transistor et une diode Zener, associés à quelques composants, permettent de réaliser à peu de frais un générateur de bruit. Dans ce circuit, la diode Zener, utilisée comme source de bruit, concourt à stabiliser le point de fonctionnement du transistor, dont le gain (pour un 2N 3643) est d'environ 75. La diode est prévue pour une tension nominale de 10 V ; dans ces conditions, avec une tension d'alimentation de l'ordre de 26 V, le niveau de bruit est d'à peu près 15 V. Le condensateur électrochimique C2, facultatif, peut être ajouté comme filtre pour le bruit rose, dans ce dernier cas la tension de sortie s'abaisse à 0,5 V environ pour C2 = 0,1 µF.



découvert pour vous...

Schneider : un téléviseur encastrable

Schneider a placé sa longue expérience en télévision au service de son nouveau modèle « Relax » 51 cm noir et blanc, parfaitement encastrable grâce à sa forme rectangulaire et à son dos plat.



Il trouvera sa place dans les appartements actuels, classiques ou modernes, où de plus en plus les bibliothèques sont conçues pour intégrer le maximum de fonctions et d'éléments.

D'un confort total, le « Relax » a été étudié volontairement large : en effet, toutes les commandes sont positionnées de face pour permettre une parfaite lisibilité, et une grande colonne sonore frontale assure une audition optimale.

Ce téléviseur assure également une condition de vision parfaite puisque l'écran est traité anti-reflet par le procédé Nextel utilisé pour les écrans des appareils de mesures des cabines Apollo.

Il est d'une réelle sécurité d'utilisation puisqu'il possède un portillon cachant les réglages fins.

Ses autres caractéristiques techniques sont :

- 6 chaînes automatiques aisément maniables :
- boutons de curseurs à loupe réglant la puissance, le timbre, le contraste, la luminosité ;
- prise magnétophone ;
- prise écouteurs et casques ;
- prise haut-parleur supplémentaire.

« Relax » se présente en deux coloris au choix : bois pour les intérieurs classiques, blanc (revêtement PVC) pour les intérieurs contemporains.

Agfa : encore plus de technique dans un même volume

Deux nouveaux appareils miniatures viennent de faire leur apparition chez *Agfa*, à l'approche de la belle saison. Ce sont les Agfamatic 3000 et 4000 Pocket Sensor.

L'Agfamatic 3000 Pocket Sensor comporte un réglage manuel de l'exposition. Les vitesses et les ouvertures sont sélectionnées automatiquement par le choix d'un symbole : Nuage : 1/50 s à 6,3, Soleil voilé 1/100 à 6,3, Soleil 1 : 100 à 9,5 et Soleil radieux 1/100 s à 16.

Cette échelle d'exposition est couplée avec une table pour le flash, l'ouverture pouvant être réglée pour des distances de 1,20 2 et 4 m. L'Agfamatic 3000 Pocket Sensor est également équipé d'un système flash cube, la vitesse flash (1/50 s) et la rotation du cube sont automatiques. Un signal rouge dans le viseur apparaît lorsqu'une lampe usagée est en place.

Le haut de gamme de la série Agfamatic Pocket est le 4000. Son obturateur électronique en fait un appareil qui permet de photographier de jour comme de nuit avec un minimum d'interventions. Le dispositif électronique mesure les vitesses d'exposition depuis 30 s jusqu'au 1/500 s. Dès que la vitesse d'obturation nécessite l'utilisation d'un pied, une diode électroluminescente, visible dans le viseur s'illumine. Cette diode sert également pour le contrôle des piles.

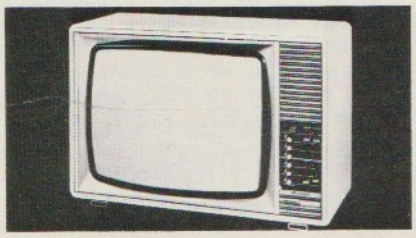
Dès l'insertion du flash, l'ouverture travaille au 1/30 s. Le couplage distance diaphragme assure une exposition correcte pour des distances comprises dans des zones de 1,2 à 2 m, et de 2 à 4 m.

Agfa Gevaert, 274, avenue Napoléon-Bonaparte, 92 Rueil-Malmaison.

Brandt : grande marque pour « petit » salon

Pour les appartements de moyennes et petites dimensions, il existe un réel frein à l'achat d'un téléviseur couleur de salon : son encombrement.

Conscient de ce handicap, *Brandt* complète sa gamme avec un modèle à écran de 51 cm.



Son ébénisterie de style contemporain existe en deux versions, l'une en bois verni, l'autre en bois laqué blanc, qui permettent son adaptation à tous les intérieurs.

Sur le plan technique, signalons qu'il est équipé de la possibilité de préréglage de six chaînes, que le tube a un angle de 110° et que les commandes de son, de contraste, de luminosité, et d'intensité chromatique sont équipées de potentiomètres à curseur. Ses dimensions sont les suivantes : 43 × 63 × 39 cm.

Le prix public sera compris, suivant la version, entre 3 300 et 3 730 F TTC.

découvert pour vous...

Miranda : de 6 cm à l'infini

Miranda vient de mettre à la disposition des amateurs de macrophotographie un nouvel objectif permettant la prise de vue dans un rapport 1/1 sans accessoire. Cet objectif a une ouverture de 3,5 pour une focale de 55 mm. C'est donc un objectif universel qui peut même être pris comme objectif d'origine.

L'angle de champ est de 43° et les quatre lentilles sont réparties en trois groupes. Ces lentilles ont reçu un traitement multicouches ambre/magenta. Cet objectif, d'un poids de 410 g, peut recevoir des filtres de diamètre 58 mm.

Doté de la présélection automatique, il peut être utilisé sur tous les boitiers *Miranda :* Sensomat, Sensorex II et Sensorex EE (pour ce dernir appareil, on ne bénéficie plus de l'automatisme intégral).

Le prix de vente public est fixé à 946 F TTC.

Techni Ciné Phot BP 106, 93404 Saint-Ouen.

SGS Ates : 10 W en circuit intégré

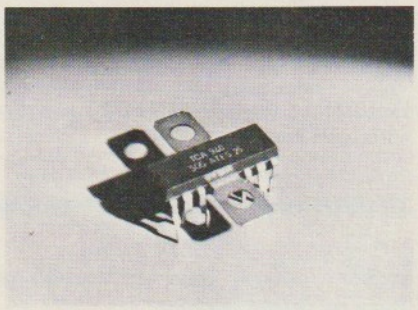
Le circuit intégré TCA 940 produit par *SGS Ates* est un amplificateur de grande puissance par rapport à sa taille puisqu'il peut délivrer jusqu'à 10 W sur une charge de 4 Ω . Cet amplificateur audio est pourvu d'une protection thermique et d'un système de protection contre les court-circuits par limitation de puissance.

La puissance de sortie garantie de 7 W pour 10 % de distorsion (tension d'alimentation 18 V et charge de 4 Ω) le rend propre à tous les usages, à la seule exception des équipements Hi-Fi les plus perfectionnés.

L'étude de la dissipation thermique ne pose plus de problèmes, étant donné la présence d'une sécurité thermique.

Le nombre de composants externes, réduit au minimum, permet un assemblage économique et de grande fiabilité.

Les caractéristiques sont les suivantes : gain en tension en boucle ouverte 75 dB, largeur de bande 40 Hz à 20 kHz, rendement de 65 % pour 5 W de sortie, puissance de sortie 10 W dans 4 Ω avec 10 % de distorsion pour une tension d'alimentation de 20 V, courant de repos 20 mA, très faible distorsion de croisement, impédance d'entrée 5 MΩ.



SGS Ates France, résidence « Le Palatino », 17, avenue de Choisy, 75763 Paris Cédex.

Mécanorma : symboles pour gravure directe

Mécanorma a mis en place chez un certain nombre de distributeurs une gamme limitée de symboles électroniques transfert non attaquables par les acides de gravure. Ces symboles existent en bandes de 22 cm de long.

Par ce procédé, on peut directement décalquer les symboles sur la plaque de cuivre pour y constituer le circuit imprimé. Les symboles (pastilles, dual et multipads) sont reliés par des bandes autocollantes résistant également à l'attaque du persulfate d'ammonium ou du chlorure de fer.

On peut donc graver le circuit immédiatement après l'avoir dessiné, ce qui supprime l'étape photographique intermédiaire.

Ces symboles « gravure directe » ont une épaisseur très réduite qui garantit une excellente adhérence à la plaque de cuivre et évite tout risque d'infiltration sous le symbole.

En vente chez les spécialistes de produits de dessin et chez les revendeurs de matériel électronique.

Mécanorma, 78610 Le Perray-en-Yvelines.

Procolor : des plateaux supplémentaires

La table *Stabilux*, à droite sur la photo, est fabriquée, depuis de nombreuses années, par *Procolor* et diffusée à de nombreux exemplaires.

Pour faire face aux multiples problèmes que pose l'audiovisuel, en constante extension, ce modèle devait s'adapter.

C'est chose faite aujourd'hui avec deux nouveaux plateaux (livrables séparément) que *Procolor* vient de lancer sur le marché.

Le plateau supérieur (62 × 36 cm) permet de supporter deux projecteurs Carousel *Kodak* côte à côte, ou un gros projecteur de 16 mm.

Le plateau intermédiaire, de mêmes dimensions, permet de supporter des accessoires (dispositif de synchronisation ou fondu enchaîné, etc.).

Procolor BP 106, 93404 Saint-Ouen.

POUR LA PREMIERE FOIS, TOUT SUR LA HI-FI

...mais, d'une façon pratique.

à la signature de son

GUIDE PRATIQUE

Christian Dartevelle nous a expliqué pourquoi il avait réuni toutes ses notes sur la Haute Fidélité

C. DARTEVELLE
directeur
de la revue du Son
et
électronique pour vous

« De nos jours, lorsque l'on envisage l'achat d'une chaîne HI-FI, il est fréquent, à moins d'être un amateur très éclairé, que l'on soit arrêté par un certain nombre de problèmes d'ordre pratique. Ceux-ci résultent notamment de la très grande variété des modèles proposés, mais aussi, et surtout de la difficulté à distinguer les avantages – ou inconvénients – réels présentés par telle ou telle technique.

C'est pourquoi, nous avons pensé réunir sous une forme essentiellement pratique tous les renseignements habituellement dispersés, dont la connaissance est en principe réservée aux spécialistes.

De ce fait, cet ouvrage est bâti selon un plan, suivant pas à pas les divers maillons, à partir desquels il est possible de constituer une chaîne HI-FI, et qui vont de la table de lecture aux enceintes acoustiques.

C'est ainsi qu'au long de six chapitres qui composent ce livre, toutes les techniques actuellement connues et utilisées en HI-FI sont à chaque fois analysées et commentées de façon exhaustive, ce qui permettra, à tous ceux que passionne la HI-FI, d'accéder aux arcanes d'une technique aujourd'hui omniprésente et d'orienter, en toute quiétude, leur choix vers l'achat d'un équipement, sans avoir à craindre de pécher par ignorance. »

160 pages, format 16 x 24,
nombreux dessins et photos.
Prix : 27,00 F, par poste : 29,70 F.

160 pages indispensables au passionné de hi-fi que vous êtes ! et attention ne vous équipez pas sans avoir consulté le guide pratique.

c'est une édition

BON DE COMMANDE à adresser aux Editions Radio - 9, rue Jacob 75006
Je désire l'ouvrage GP HI FI

Nom _____

Adresse _____

Ci-joint règlement par CCP ☐ chèque bancaire ☐ mandat postal ☐

PC. 2760

...UN SIGLE QUE VOUS CONNAISSEZ

Ce sigle est le sigle de la Société des Editions Radio qui édite chaque mois votre revue "HI-FI ELECTRONIQUE POUR VOUS".
La vocation des Editions Radio est double. Son activité première, celle par qui vous la connaissez est l'édition de plusieurs revues spécialisées techniques.
Nous nous permettons d'en rappeler les titres :
votre magazine : "HI-FI ELECTRONIQUE POUR VOUS"
mais aussi : "REVUE DU SON"
"TOUTE L'ELECTRONIQUE"
"ELECTRONIQUE INDUSTRIELLE"
"AUTOMATIQUE INFORMATIQUE INDUSTRIELLE"
un hebdomadaire "ELECTRONIQUE ACTUALITES"
et une lettre d'information quotidienne : "La Lettre d'Electronique Actualités".
L'ensemble de ces revues et journaux couvre tous les secteurs de l'électronique (du grand public au professionnel). Un nombre important de rédacteurs hautement qualifiés anime ces revues. Ces rédacteurs ont tout naturellement une vocation d'auteur et nous sommes amenés à éditer chaque année un grand nombre d'ouvrages. Ces ouvrages sont destinés à tous ceux qui apprennent ou œuvrent déjà dans la radio, la hi-fi et l'électronique.
Nous avons décidé à la veille des vacances de vous présenter notre bibliothèque.
Vous pourrez ainsi choisir l'ouvrage qui vous est nécessaire (des bons sont prévus pour vos commandes).

Le rôle du livre reste le premier dans l'éducation et la formation permanente.

NOTRE LIBRAIRIE VOUS EST OUVERTE...

à votre service

la bibliothèque des Editions Radio

AMPLIFICATEURS

TITRE	AUTEUR	
ANALYSE ET CALCUL DES AMPLIFICATEURS HAUTE FRÉQUENCE	**A. Bensasson**	Description d'une méthode de calcul originale pour l'étude des filtres passe-bande à deux et trois circuits couplés. 448 pages, format 16-24 ..... 47,80 F
SCHÉMAS D'AMPLIFICATEURS BASSE FRÉQUENCE A TRANSISTORS	**R. Besson**	Amplificateurs pour radio, phono, prothèse auditive, préamplificateurs, interphones, etc. 144 pages, format 16-24 (4e édition) . 17,90 F
SCHÉMAS D'AMPLIFICATEURS BASSE FRÉQUENCE A TUBES	**R. Besson**	Une gamme complète d'amplificateurs à petite et grande puissance. 64 pages, format 21-27 (4e édition) .. 13,45 F

ANTENNES - COURS

LA PRATIQUE DES ANTENNES	**Ch. Guilbert**	Etude théorique et pratique de tous les types d'antennes et spécialement des antennes de télévision. 168 pages, format 16-24 (4e édition) .. 17,90 F
TECHNIQUE DE L'ÉLECTRICITÉ	**A. Marcus**	Les principes et applications de l'électricité sans connaissances préliminaires de mathématiques et de physique. 320 pages, format 16-24 ..... 20,90 F
MATHÉMATIQUES POUR ÉLECTRONICIENS	**F. Bergtold**	Ouvrage spécialisé ne nécessitant pas de connaissances particulières. Les difficultés sont dosées depuis les opérations élémentaires et les équations jusqu'aux imaginaires, au calcul graphique, au calcul différentiel et à l'algèbre de Boole. 324 pages, format 16-24 ..... 41,80 F
COURS D'ÉLECTRICITÉ POUR ÉLECTRONICIENS	**P. Bleuler et J.-P. Fajolle**	Un ouvrage écrit pour les étudiants qui se spécialisent en électronique. 388 pages, format 16-24 (2e édition) . 38,80 F
COURS ÉLÉMENTAIRE D'ÉLECTRONIQUE	**G. Matoré**	Un ouvrage de base écrit à l'intention de ceux qui n'ont aucune connaissance préalable en électronique. 260 pages, format 16-24 ..... 26,85 F
COURS FONDAMENTAL DE LOGIQUE ÉLECTRONIQUE (L'algèbre de Boole et le calcul binaire dans l'industrie électronique.)	**R. Amato**	Avec des exemples simples, l'auteur explique le langage et le fonctionnement des éléments de base en logique électronique. Puis il conduit le lecteur à des réalisations complexes. Une excellente introduction à l'ordinateur. 328 pages, format 16-24 ..... 71,65 F
COURS FONDAMENTAL DE RADIO ET D'ÉLECTRONIQUE	**W. L. Everitt**	Cet ouvrage est devenu un « classique » de l'enseignement. Il ne fait pas appel à une connaissance poussée des mathématiques. 672 pages, format 16-24 ..... 44,80 F

BULLETIN DE COMMANDE

Date _____

Nom _____

Adresse _____

Signature _____

TITRE DE L'OUVRAGE

MODE DE RÈGLEMENT

Contre remboursement (France métropolitaine seulement) .... ☐

Mandat joint ..... ☐

Chèque bancaire joint ..... ☐

Virement postal (C.C.P. Paris 1164 34) ..... ☐

Bon de commande à adresser aux

Editions Radio, 9, rue Jacob - 75006 Paris

N.B. - Tenir compte pour l'établissement des mandats et chèques des frais d'expédition 10 %.

la bibliothèque des Editions Radio

ANTENNES - COURS (suite)

TITRE	AUTEUR	
COURS FONDAMENTAL DE TÉLÉVISION	**R. Carrasco et J. Lauret**	Principes généraux ; émission ; transmission et antennes ; circuits de réception. Ouvrage relié comportant 730 illustrations. 754 pages, format 16-24 ..... 62,70 F
COURS ÉLÉMENTAIRE D'INFORMATIQUE (réservé aux futurs utilisateurs de l'ordinateur).	**J.-P. Boyer**	Usant d'un langage simple et clair, ce livre s'adresse aux membres du service informatique (programmeurs, analystes, organisateurs) ainsi qu'aux responsables et correspondants informatiques des autres services. 228 pages, format 16-24 ..... 54,00 F
AMPLIFICATION ET COMMUTATION relevé, interprétation et utilisation des composants discrets et intégrés	**H. Schreiber**	Un outil de travail qui réunit les connaissances pratiques nécessaires à l'utilisateur de semi-conducteurs. 368 pages, format 16-24 ..... 72,00 F

DÉPANNAGE

PANNES RADIO	**W. Sorokine**	Etude pratique, avec diagnostic et remèdes de 450 pannes caractéristiques. 336 pages, format 13-21 (8e édition) . 19,50 F
LA CLEF DES DÉPANNAGES	**E. Guyot**	Cet ouvrage se compose d'une suite de pannes, logiquement classées, avec le diagnostic correspondant et les remèdes à appliquer. 104 pages, format 22-13 (7e édition) . 9,00 F
RÉPARATION DES RÉCEPTEURS A TRANSISTORS	**H. Schreiber**	Rappel du fonctionnement des transistors, outillage du dépanneur, pratique du dépannage. 232 pages, format 16-24 ..... 23,90 F
LE DÉPANNAGE TV ?... RIEN DE PLUS SIMPLE !	**A. Six**	Présentation, dialogues et illustrations similaires à ceux des célèbres ouvrages de E. Aisberg. 132 pages, format 18-23 (3e édition) . 11,95 F
PANNES TV	**W. Sorokine**	Symptômes, diagnostic et remèdes de 270 pannes types de téléviseurs. 288 pages, format 13-21 (5e édition) . 16,40 F
LE DÉPISTAGE DES PANNES TV PAR LA MIRE	**W. Sorokine**	Analyse de la méthode de dépannage télévision par la mire électronique. 64 pages, format 27-21 (5e édition) .. 13,45 F
SCHÉMATHÈQUE	**W. Sorokine**	Chacun des ouvrages donne, à l'usage des dépanneurs, les schémas avec valeur des récepteurs commerciaux de l'année correspondante. Schémathèque 70 : 80 pages, format 27-21 ..... 20,90 F Schémathèque 71 : 64 pages, format 27-21 ..... 20,90 F Schémathèque 72 : 64 pages, format 27-21 ..... 20,90 F Schémathèque 73 : 64 pages, format 27-21 ..... 21,00 F
RÉGLAGE ET DÉPANNAGE DES TÉLÉVISEURS COULEURS	**Ch. Dartevelle**	Cet ouvrage illustré de 70 photos en couleurs et de 120 oscillogrammes est destiné à la mise au point des TVC par l'utilisation des mires d'émission ou des mires électroniques. 160 pages, format 24-16 ..... 35,80 F

MODE DE RÈGLEMENT

Contre remboursement (France métropolitaine seulement) .... ☐

Mandat joint ..... ☐

Chèque bancaire joint ..... ☐

Virement postal (C.C.P. Paris 1164 34) ..... ☐

Bon de commande à adresser aux

Editions Radio, 9, rue Jacob - 75006 Paris

N.B.- Tenir compte pour l'établissement des mandats et chèques des frais d'expédition 10 %.

BULLETIN DE COMMANDE

Date _____

Nom _____

Adresse _____

Signature _____

TITRE DE L'OUVRAGE

ÉCLAIRAGE

TITRE	AUTEUR	
MANUEL D'ÉCLAIRAGE PHILIPS	**M. La Toison**	Notions d'éclairagisme, description des lampes et accessoires, projets d'éclairage. 152 pages, format 16-24 (2e édition) . 11,95 F

ÉLECTRONIQUE

APPLICATIONS INDUSTRIELLES DES PROCÉDÉS ÉLECTRONIQUES	**A. Haas**	Il n'y a plus une seule industrie qui n'ait recours à l'électronique pour la fabrication, le contrôle ou la sécurité. 260 pages, format 16-24 ..... 29,85 F
ÉLECTRONIQUE ET MÉDECINE	**J. Trémolières**	L'auteur fait le point de toutes les connaissances actuelles en électronique médicale, s'adressant simultanément aux électroniciens et aux praticiens, et étudie successivement les méthodes de diagnostic et de thérapeutique. 296 pages, format 16-24 ..... 38,80 F
PRATIQUE ÉLECTRONIQUE	**J.-P. Oehmichen**	Conception, calcul et réalisation des ensembles électroniques. 304 pages, format 16-24 (2e édition) . 13,45 F
LES RADIO-ISOTOPES DANS L'INDUSTRIE	**R. Kraemer**	Sources radioactives, détection des rayonnements, mesure de la radio-activité, applications industrielles, protection. 260 pages, format 16-24 ..... 32,85 F
L'ÉLECTRONIQUE ?... RIEN DE PLUS SIMPLE !	**J.-P. Oehmichen**	L'auteur utilise la célèbre méthode de E. Aisberg avec les dialogues de Curiosus et Ignotus. 256 pages, format 18-23 ..... 27,00 F
OPTO-ÉLECTRONIQUE	**R. Damaye**	Notions d'optique et de physique de la matière. Sources lumineuses et dispositifs photosensibles. Modulation des sources et leur couplage aux éléments photosensibles. Applications. 228 pages, format 16-24 ..... 41,80 F
FILTRES ACTIFS	**P. Bildstein**	La première partie de ce livre expose la théorie moderne du filtrage et la technique des filtres actifs. Avec la seconde partie, le lecteur non spécialiste pourra réaliser sans calcul le filtre actif dont il a besoin, en consultant les tableaux, courbes et abaques. 256 pages, format 16-24 ..... 53,75 F
L'ÉLECTRONIQUE DANS L'AUTOMOBILE	**G. Bredow**	Montages de réalisation simple permettant de personnaliser son véhicule en ajoutant à son confort. 96 pages, format 21-14,5 ..... 20,90 F
MONTAGES ÉLECTRONIQUES SIMPLES	**W. Sorokine**	Essais des diodes et des transistors, mesure des paramètres électriques, mesures sur les composants, alimentations stabilisées et limiteurs de courant, chargeurs d'accumulateurs, convertisseurs continu-alternatif, oscillateurs et dispositifs électroniques divers. 340 pages, format 16-24 ..... 38,80 F

BULLETIN DE COMMANDE

Date _____

Nom _____

Adresse _____

_____

Signature

TITRE DE L'OUVRAGE

MODE DE RÈGLEMENT

Contre remboursement (France métropolitaine seulement) .... ☐

Mandat joint ..... ☐

Chèque bancaire joint ..... ☐

Virement postal (C.C.P. Paris 1164 34) ..... ☐

Bon de commande à adresser aux

Editions Radio, 9, rue Jacob - 75006 Paris

N.B. - Tenir compte pour l'établissement des mandats et chèques des frais d'expédition 10 %.

la bibliothèque des Editions Radio

ÉLECTRONIQUE (suite)

TITRE	AUTEUR	
L'AMPLIFICATEUR OPÉRATIONNEL (principes et applications).	**R. Damaye**	Leur constitution ; le problème du bruit ; les montages fondamentaux. Circuits auxiliaires ; compensation en fréquence ; mesures caractéristiques. Circuits de calcul analogique ; filtres actifs ; conseils pratiques et applications diverses. 320 pages, format 16-24 ..... 53,75 F

ÉMISSION - RÉCEPTION

TECHNIQUE DE L'ÉMISSION-RÉCEPTION SUR ONDES COURTES	**Ch. Guilbert**	Le grand spécialiste de l'émission d'amateur (F3LG) fait profiter ses collègues de toute sa vieille expérience. En hors-texte, un tableau des codes Q et RST, et une carte murale à projection azimutale. 356 pages, format 16-24 (3e édition) . 32,85 F
INTERPHONES ET WALKIES-TALKIES	**R. Besson**	Schémas et fonctionnement des interphones B.F. et H.F. ainsi que des walkies-talkies. 192 pages, format 16-24 ..... 26,85 F

HAUTE FIDÉLITÉ - SONORISATION

TECHNIQUES HI FI	**Ch. Dartevelle**	Utilisation des phonocapteurs Bras et tables de lecture. F.M. et réception stéréophonique. Alignement et réglage des récepteurs multiplex. Préamplificateurs et amplificateurs à transistors et à circuits intégrés ; les protections, les alimentations, les réglages et les mesures. Casques, filtres et enceintes acoustiques. Quadriphonie. 400 pages, format 16-24 ..... 47,80 F
PRATIQUE DE LA SONORISATION	**R. Deschepper**	Bases de l'électro-acoustique ; fonctionnement des capteurs de son, des amplificateurs et des reproducteurs ; pratique des installations. 296 pages, format 16-24 ..... 26,85 F

INFORMATIQUE

INITIATION A L'INFORMATIQUE	**R. Quinqueton**	Enseignement de la science de l'informatique à partir d'exemples très simples (hardware et software). 272 pages, format 16-24 ..... 38,80 F

MODE DE RÈGLEMENT

Contre remboursement (France métropolitaine seulement) .... ☐

Mandat joint ..... ☐

Chèque bancaire joint ..... ☐

Virement postal (C.C.P. Paris 1164 34) ..... ☐

Bon de commande à adresser aux

Editions Radio, 9, rue Jacob - 75006 Paris

N.B.- Tenir compte pour l'établissement des mandats et chèques des frais d'expédition 10 %.

BULLETIN DE COMMANDE

Date _____

Nom _____

Adresse _____

Signature

TITRE DE L'OUVRAGE

INFORMATIQUE

TITRE	AUTEUR	
CIRCUITS DE LOGIQUE	**R. Damaye**	Fonctions logiques ; algèbre de Boole ; simplification des fonctions ; décodage et affichage ; réalisation et protection des circuits ; protection contre les parasites industriels. 372 pages, format 16-24 (3e édition).. 48,00 F
L'INFORMATIQUE INDUSTRIELLE N° 2 : LOGIQUE ÉLECTRONIQUE ET CIRCUITS INTÉGRÉS NUMÉRIQUES	**R. Damaye**	Technologie, principe de fonctionnement électrique et logique, schémas d'utilisation des circuits intégrés de logique. 488 pages, format 16-24 ..... 62,70 F
THÉORIE ET PRATIQUE D'AUTOMATISME NUMÉRIQUES (de la logique aux ordinateurs)	**Ch. Korsakissok**	Les trois aspects de la logique : mathématique, élément constituant, utilisation ; automatismes logiques, séquentiels, programmés. 296 pages, format 16-24 ..... 47,80 F

LABORATOIRE ET MESURES

L'OSCILLOSCOPE DANS LE LABORATOIRE ET L'INDUSTRIE	**Ch. Dartevelle**	Bases de temps, amplificateurs horizontaux et verticaux ; circuits auxiliaires ; commutateurs électroniques. 208 pages, format 16-24 ..... 29,85 F
MESURES ÉLECTRONIQUES	**A. Haas**	Notions de métrologie, mesures des grandeurs électriques, mesures des composants actifs et passifs, mesures des amplificateurs, sources de courant stabilisées. 264 pages, format 16-24 (2e édition) . 26,85 F
L'OSCILLOSCOPE AU TRAVAIL	**A. Haas**	Méthodes de mesures et interprétation de plus de 300 oscillogrammes relevés par l'auteur. 224 pages, format 16-24 (6e édition).. 20,90 F
TECHNIQUE DE L'OSCILLOSCOPE	**A. Haas**	Principe et constitution du tube cathodique ; étude des circuits d'amplification et de balayage ; utilisation. 216 pages, format 16-24 (3e édition).. 23,90 F
LABORATOIRE D'ÉLECTRONIQUE	**A. Haas**	Equipement et installations ; sources d'alimentation ; indicateurs galvanométriques ; oscillateurs; enregistreurs; étalons et étalonnage. 248 pages, format 16-24 ..... 23,90 F
VOTRE RÈGLE A CALCUL	**Ch. Guilbert**	Il ne faut pas se borner à faire de simples règles de trois avec une règle à calcul. L'auteur expose tout le parti que l'on peut tirer de cet instrument quand on le connaît parfaitement. 80 pages, format 21-27 (2e édition)... 11,95 F

TITRE DE L'OUVRAGE

BULLETIN DE COMMANDE

Date _____

Nom _____

Adresse _____

_____

Signature

MODE DE RÈGLEMENT

Contre remboursement (France métropolitaine seulement) .... ☐

Mandat joint ..... ☐

Chèque bancaire joint ..... ☐

Virement postal (C.C.P. Paris 1164 34) ..... ☐

Bon de commande à adresser aux

Editions Radio, 9, rue Jacob - 75006 Paris

N.B.- Tenir compte pour l'établissement des mandats et chèques des frais d'expédition 10 %.

la bibliothèque des Editions Radio

MAGNÉTOPHONES - MAGNÉTOSCOPES

TITRE	AUTEUR	
MANUEL TECHNIQUE DU MAGNÉTOPHONE	**R. Masscho**	C'est un ouvrage qui étudie les différents éléments mécaniques et électriques de l'appareil. Une partie importante est consacrée au service et à la maintenance. 320 pages, format 16-24 ..... 32,85 F
LE MAGNÉTOPHONE ET SES UTILISATIONS	**R. Deschepper et Ch. Dartevelle**	Cet ouvrage est destiné aux utilisateurs du magnétophone désireux de tirer le meilleur parti de leur appareil. 84 pages, format 16-24 (2e édition) .. 9,00 F
LES MAGNÉTOSCOPES (théorie et pratique)	**Ch. Dartevelle**	Principes généraux de l'enregistrement des images sur bande magnétique, les divers procédés. Caméras électroniques, adaptateurs TV et convertisseurs V.H.F. Schémas pratiques de magnétoscopes. Technique de montage des bandes vidéo. 144 pages, format 16-24 ..... 17,90 F

MICROÉLECTRONIQUE

CIRCUITHÈQUE D'ÉLECTRONIQUE N° 1 : CIRCUITS INTÉGRÉS LINÉAIRES	**H. Lilen**	Recueil de schémas d'utilisation : amplificateurs, montages B.F. et Hi-Fi ; circuits fondamentaux, sous-ensembles radio et T.V. en A.M. et F.M., montages professionnels et industriels. 196 pages, format 16-24 ..... 32,85 F
PRINCIPES ET APPLICATIONS DES CIRCUITS INTÉGRÉS LINÉAIRES	**H. Lilen**	Technologie ; montages différentiels ; amplificateurs opérationnels ; comparateurs ; mesures ; alimentations stabilisées ; applications industrielles et grand public ; cent schémas d'utilisation. 416 pages, format 16-24 (2e édition).. 53,75 F
CIRCUITHÈQUE D'ÉLECTRONIQUE N° 2 : CIRCUITS INTÉGRÉS NUMÉRIQUES	**H. Lilen**	Principes et applications des circuits intégrés numériques : familles, fonctions, utilisation. 416 pages, format 16-24 ..... 59,70 F
CIRCUITHÈQUE D'ÉLECTRONIQUE N° 3 : GUIDE MONDIAL DES CIRCUITS INTÉGRÉS	**H. Lilen**	Caractéristiques détaillées et schémas de brochage des circuits intégrés numériques et linéaires. Listes d'équivalence. Indication du fabricant. 256 pages, format 16-24 ..... 59,70 F
CIRCUITHÈQUE D'ÉLECTRONIQUE N° 4 : THYRISTORS ET TRIACS	**H. Lilen**	Principes et applications des thyristors, triacs, diacs SBS, photothyristors, etc., avec schémas d'application. 296 pages, format 16-24 ..... 60,00 F
CIRCUITHÈQUE D'ÉLECTRONIQUE N° 5 : CIRCUITS INTÉGRÉS MOS (principes et applications)	**H. Lilen**	Le transistor MOS et les diverses technologies utilisées pour les circuits intégrés. Avantages et applications des CI/MOS. 196 pages, format 16-24 ..... 44,80 F
EMPLOI RATIONNEL DES CIRCUITS INTÉGRÉS	**J.-P. Oehmichen**	Structures, circuits logiques, mémoires, comptage binaire et décimal, emploi des circuits intégrés, amplificateurs opérationnels, comparateurs, amplificateurs et stabilisateurs de tension intégrés ; évolution probable. 480 pages, format 16-24 ..... 62,70 F

MODE DE RÈGLEMENT

Contre remboursement (France métropolitaine seulement) .... ☐

Mandat joint ..... ☐

Chèque bancaire joint ..... ☐

Virement postal (C.C.P. Paris 1164 34) ..... ☐

Bon de commande à adresser aux

Editions Radio, 9, rue Jacob - 75006 Paris

N.B.- Tenir compte pour l'établissement des mandats et chèques des frais d'expédition 10 %.

BULLETIN DE COMMANDE

Date _____

Nom _____

Adresse _____

_____

Signature

TITRE DE L'OUVRAGE

RADAR

TITRE	AUTEUR	
PRINCIPES DU RADAR	**P. Delacoudre**	Ouvrage destiné à la formation des opérateurs radar. 128 pages, format 16-24 ..... 17,90 F
CONCEPTION ET PERFORMANCES DU RADAR CLASSIQUE	**P. Delacoudre et J. Sondt**	Etude détaillée des possibilités du radar. 224 pages, format 16-24 ..... 35,80 F

RADIO

LA RADIO ET LA TÉLÉVISION ?... MAIS C'EST TRÈS SIMPLE !	**E. Aisberg**	Ignotus et Curiosus dialoguent sur les lois fondamentales de la radio-électricité en alternance avec les commentaires du professeur Radiol. Un ouvrage d'initiation qui, loin des exposés magistraux, met de l'ordre dans les idées, à propos des phénomènes de la radio. Les bases de la télévision, noir et blanc et couleur, sont abordées dans le même esprit. 264 pages, format 18-23 (2e édition).. 21,00 F
ÉTUDE ET CONCEPTION DES RADIORÉCEPTEURS A TUBES ET A TRANSISTORS	**O. Limann**	Principes généraux ; tubes, transistors et composants ; étude détaillée des circuits. 288 pages, format 16-24 ..... 26,85 F
RÉCEPTEURS A GALÈNE ET A TRANSISTORS	**Ch. Guilbert**	Données pratiques pour la construction des récepteurs à galène et à un ou deux transistors. 64 pages, format 16-24 ..... 11,95 F
LA PRATIQUE DE LA CONSTRUCTION RADIO	**E. Frechet**	L'ouvrage des jeunes techniciens ; étude des composants, construction, câblage et alignement d'un récepteur. 88 pages, format 13-22 (5e édition) .. 6,00 F
INITIATION A LA PRATIQUE DES RÉCEPTEURS A TRANSISTORS	**H. Schreiber**	Etude de la radio par la construction de dix récepteurs à transistors et à circuits intégrés. 132 pages, format 16-24 (4e édition).. 15,00 F
RÉCEPTEURS A TRANSISTORS	**R. Besson**	Pour ceux qui veulent construire eux-mêmes des récepteurs ou simplement en comprendre le fonctionnement. 160 pages, format 16-24 ..... 26,85 F

TÉLÉVISION

LA TÉLÉVISION ?... MAIS C'EST TRÈS SIMPLE !	**E. Aisberg**	Un ouvrage sérieux sous une forme agréable, indispensable aux débutants en télévision. 168 pages, format 18-23 (9e édition).. 9,00 F

BULLETIN DE COMMANDE

Date _____

Nom _____

Adresse _____

Signature

TITRE DE L'OUVRAGE

MODE DE RÈGLEMENT

Contre remboursement (France métropolitaine seulement) .... ☐

Mandat joint ..... ☐

Chèque bancaire joint ..... ☐

Virement postal (C.C.P. Paris 1164 34) ..... ☐

Bon de commande à adresser aux

Editions Radio, 9, rue Jacob - 75006 Paris

N.B. - Tenir compte pour l'établissement des mandats et chèques des frais d'expédition 10 %.

la bibliothèque des Editions Radio

TÉLÉVISION (suite)

TITRE	AUTEUR	
LA TÉLÉVISION EN COULEUR ?... C'EST PRESQUE SIMPLE !	**E. Aisberg et J.-P. Doury**	Sous une forme maintenant classique, les auteurs mettent à la portée de tous une technique particulièrement complexe. 152 pages, format 18-23 ..... 20,90 F
MISE AU POINT ET DÉPANNAGE TÉLÉVISION PRATIQUE	**A.V.J. Martin**	Alignement et réglage du téléviseur. Dépannage logique, à l'oscilloscope et par observation de l'image. 324 pages, format 16-24 ..... 26,85 F
RÉCEPTEURS DE TÉLÉVISION	**M. Varlin**	Etude détaillée des différentes parties d'un téléviseur à tubes ou à transistors. 296 pages, format 16-24 ..... 29,85 F
TÉLÉVISEURS A TRANSISTORS	**R. Besson**	Technologie des transistors ; étude de la transistorisation étage par étage. 272 pages, format 16-24 (2e édition).. 32,85 F
COURS ELÉMENTAIRE DE TÉLÉVISION MODERNE	**R. Besson**	Examen de chacun des étages du téléviseur noir et blanc ou couleur. 280 pages, format 16-24 ..... 39,00 F

TÉLÉCOMMANDE

PRATIQUE DE LA TÉLÉCOMMANDE DES MODÈLES RÉDUITS	**Ch. Pépin**	Tous les montages décrits ont été essayés et mis au point par l'auteur. 300 pages, format 16-24 (2e édition).. 29,90 F
NOUVEAUX PLANS DE TÉLÉCOMMANDE	**Ch. Pépin**	Description de différents dispositifs de télécommande, y compris une vedette et son bassin (à bas prix). 96 pages, format 21-27 ..... 14,90 F

PHYSIQUE

LA PHYSIQUE DANS LA VIE QUOTIDIENNE	**E. Aisberg**	Le père de Curiosus et d'Ignotus a créé un nouveau personnage, le professeur Electronix. Ses dialogues pittoresques dévoilent les causes des phénomènes physiques journaliers. 160 pages, format 13,5-21 ..... 13,45 F

MODE DE RÈGLEMENT

Contre remboursement (France métropolitaine seulement) .... ☐

Mandat joint ..... ☐

Chèque bancaire joint ..... ☐

Virement postal (C.C.P. Paris 1164 34) ..... ☐

Bon de commande à adresser aux

Editions Radio, 9, rue Jacob - 75006 Paris

N.B. - Tenir compte pour l'établissement des mandats et chèques des frais d'expédition 10 %.

BULLETIN DE COMMANDE

Date _____

Nom _____

Adresse _____

Signature

TITRE DE L'OUVRAGE

TECHNOLOGIE

TITRE	AUTEUR	
TECHNOLOGIE DES COMPOSANTS ÉLECTRONIQUES	**R. Besson**	Le tome premier est consacré aux résistances, bobinages et condensateurs, le tome second aux diodes, transistors et circuits intégrés, le troisième tome aux composants B.F. Tome I : 320 pages, format 16-24 (2e édition) ..... 29,85 F Tome II : 264 pages, format 16-24 (2e édition) ..... 32,85 F Tome III : 272 pages, format 16-24 .. 32,85 F
TECHNOLOGIE DES CIRCUITS IMPRIMÉS	**J.-P. Oehmichen**	Un ouvrage très documenté imprimé en plusieurs couleurs ; étude des matériaux et détails technologiques concernant aussi bien les prototypes que les fabrications en petites ou grandes séries. 224 pages, format 16-24 (2e édition).. 32,85 F
CALCUL ET RÉALISATION DES TRANSFORMATEURS	**Ch. Guilbert**	Transformateurs d'alimentation, transformateurs B.F., inductances de filtrage et relais. 176 pages, format 16-24 (2e édition).. 20,90 F

TRANSISTORS

LE TRANSISTOR ?... MAIS C'EST TRÈS SIMPLE !	**E. Aisberg**	La constitution d'un transistor, ses caractéristiques, son utilisation dans les récepteurs et montages électroniques. 152 pages, format 18-23 (7e édition).. 14,95 F
EMPLOI RATIONNEL DES TRANSISTORS	**J.-P. Oehmichen**	Livre de base traitant de toutes les applications des semi-conducteurs dans les différents secteurs de l'électronique. 416 pages, format 16-24 (3e édition).. 29,85 F
TRANSISTORS A EFFET DE CHAMP	**J.-P. Oehmichen**	Ces semi-conducteurs, dont le principe est connu depuis plusieurs années, prennent chaque jour une importance plus grande dans les applications de l'électronique. 264 pages, format 16-24 ..... 33,00 F
CIRCUITS ÉLECTRONIQUES A TRANSISTORS	**J.-P. Oehmichen**	La solution de tous les problèmes électroniques ; étude des signaux ; production, transformation, mesure et utilisation. 288 pages, format 16-24 ..... 26,85 F
TECHNIQUE ET APPLICATIONS DES TRANSISTORS	**H. Schreiber**	Propriétés, fonctionnement, mesure et utilisations des divers types de semi-conducteurs. 368 pages, format 16-24 (7e édition).. 32,85 F
APPAREILS ÉLECTRONIQUES A TRANSISTORS	**H. Schreiber**	Nombreux exemples de l'utilisation pratique des transistors dans les appareils de mesure et dans les circuits électroniques industriels. 388 pages, format 16-24 ..... 38,80 F

TITRE DE L'OUVRAGE

BULLETIN DE COMMANDE

Date _____

Nom _____

Adresse _____

Signature

MODE DE RÈGLEMENT

Contre remboursement (France métropolitaine seulement) .... ☐

Mandat joint ..... ☐

Chèque bancaire joint ..... ☐

Virement postal (C.C.P. Paris 1164 34) ..... ☐

Bon de commande à adresser aux

Editions Radio, 9, rue Jacob - 75006 Paris

N.B.- Tenir compte pour l'établissement des mandats et chèques des frais d'expédition 10 %.

la bibliothèque des Editions Radio

TRANSISTORS (suite)

TITRE	AUTEUR	
LES MONTAGES A TRANSISTORS AU LABORATOIRE ET DANS L'INDUSTRIE	**H. Schreiber**	Alimentation stabilisée ; convertisseurs de courant ; transistors en impulsions, production et transformation de signaux ; amplificateurs de mesure et de commande. 288 pages, format 16-24 ..... 29,85 F

OUVRAGES DE RÉFÉRENCE

RADIO-TUBES	**E. Aisberg, R. Deschepper et L. Gaudillat**	Une documentation unique donnant instantanément et sans aucun renvoi toutes les valeurs d'utilisation et culottages des tubes usuels. Reliure spéciale avec spirale en matière plastique. 168 pages, format 22-13 (16e édition). 13,45 F
TÉLÉ-TUBES	**R. Deschepper**	Une documentation à reliure spirale, d'une présentation identique à celle de Radio-Tubes, donnant toutes les caractéristiques des tubes-images, tubes amplificateurs et bases de temps, diodes. 176 pages, format 21-13,5 (7e édition).. 15,00 F
LEXIQUE OFFICIEL DES LAMPES RADIO	**L. Gaudillat**	Sous une forme pratique et condensée, toutes les caractéristiques de service, les culottages et les équivalences des lampes européennes et américaines. 96 pages, format 13-22 (20e édition). 7,50 F
CARACTÉRISTIQUES DES TRANSISTORS	**H. Schreiber**	Courbes et caractéristiques détaillées. Types B.F. 36 pages, format 21-27 .. 9,00 F
RADIO-TV-TRANSISTORS	**H. Schreiber**	D'une conception analogue à celle de Radio-Tubes et de Télé-Tubes, cet ouvrage donne instantanément toutes les caractéristiques utiles d'un transistor. 160 pages, format 22-13 (5e édition).. 13,45 F
GUIDE MONDIAL DES SEMI-CONDUCTEURS	**H. Schreiber**	Toutes les caractéristiques présentées d'une manière homogène ; types de remplacement ; tableaux par fonction (transistors, transistors à effet de champ, diodes). 208 pages, format 24-16 (7e édition).. 30,00 F
LISTE ÉQUIVALENCES TRANSISTORS ET DIODES	**G. Félétou**	Equivalents directs ou approchés d'environ 5 000 transistors et diodes. 104 pages, format 16-24 ..... 21,00 F

CES OUVRAGES SONT ÉGALEMENT EN VENTE CHEZ VOTRE LIBRAIRE SPÉCIALISÉ

MODE DE RÈGLEMENT

Contre remboursement (France métropolitaine seulement) .... ☐

Mandat joint ..... ☐

Chèque bancaire joint ..... ☐

Virement postal (C.C.P. Paris 1164 34) ..... ☐

Bon de commande à adresser aux

Editions Radio, 9, rue Jacob - 75006 Paris

N.B. - Tenir compte pour l'établissement des mandats et chèques des frais d'expédition 10 %.

BULLETIN DE COMMANDE

Date _____

Nom _____

Adresse _____

Signature _____

TITRE DE L'OUVRAGE

LES PETITES ANNONCES D'ELECTRONIQUE POUR VOUS sont publiées sous la responsabilité de l'annonceur et ne peuvent se référer qu'aux cas suivants :
— Offres et demandes d'emplois.
— Offres, demandes, et échanges de matériel uniquement d'occasion.
— Offres de services (tels que gravure de disques, dépannages, report de bandes, etc.).
Tarif : 5,00 F la ligne de 40 lettres, signes ou espaces + taxes 20 % (TVA), pas de domiciliation à la revue.
Texte et règlement (payable par avance) aux Editions RADIO 1164-34.
Ce tarif exclut l'envoi de justificatif. Pas de commission d'agence.
Délai : 1 mois, à compter du 1er du mois précédant celui de parution.

PETITES ANNONCES

168 - EPOXY simple-double, 1,80 F, 2 F le dm²-mini 30 F + 3 F. GELLY, Ecoles, 91650 BREUILLET.

169 - **ACHAT**
de tous types de
résistances modernes
TOUTES QUANTITÉS
RÉSISTANCES
standards à couches
RÉSISTANCES
bobinées

RÉSISTANCES
vitrifiées
paiement comptant

RADIO-PRIM
6, allée Verte, 75011 Paris
Tél. : 700.77.60
(5 lignes groupées)

170 - **TECHNICIEN TÉLÉ**
confirmé
noir et blanc et couleur
stages de mise au courant
et de perfectionnement
demandé par
HURTAUD S.A. 79 NIORT
Distr. CONTINENTAL EDISON
ITT SCHAUB-LORENZ
19, place St-Jean BP 122
79005 NIORT. T. (48) 245870.

171 - Important magasin Radio-Télé recherche technicien qualifié pour dépannage Radio TV NB et couleur. Place stable. Bon salaire + pourcentage sur dépannages. Possibilité logement. Ecrire M. LAROCHE, 38, rue Carnot, 71300 MONTCEAU-LES-MINES.

172 - Ach. mire couleur + oscilo 10 Mg2. RADIO-VISION, 24, r. St-Michel, 06 MENTON.

173 - Vend platine DUAL 1219 complète, modifiée manuel, avec bras neuf, prof. SHURE M 232 et cellule neuve M 91 ED. G 50 F. Monsieur KORMANN Claude, 14, rue de l'Industrie, 75013 PARIS.

BAGNAUD BERTUOL
qui fabrique l'amplificateur 2 x 50 W
GRAAL
sera heureux de vous envoyer sa documentation
BB - 4, rue de Savoie Paris VIe.

☐ Je suis revendeur
☐ Je suis particulier
mon nom.....
.....
mon adresse .....
.....
.....

NOUVEAU

Cours élémentaire de
télévision moderne
R. BESSON

Noir et blanc ou couleur, les différentes parties d'un récent téléviseur sont disséquées ici. Le technicien trouvera les bases dont il a besoin pour se spécialiser ou se recycler.

Un ouvrage de 280 pages avec 205 illustrations

PRIX 39 F
par poste : 42,90 F

Société des Éditions Radio
9 rue Jacob 75006-Paris
Tél. : 033.13.65

		FRANCE	ETR.
Toute l'Electronique	A partir du N° ..... ou du mois de : ..... ABONNEMENT : ..... (11 numéros par an)	60 F	90 F
Electronique & microélectronique industrielles	A partir du N° ..... ou du mois de : ..... ABONNEMENT : ..... (16 numéros par an)	85 F	120 F
électronique actualités	A partir du N° ..... ou du mois de : ..... ABONNEMENT : ..... hebdomadaire	75 F	100 F

		FRANCE	ETR.
automatique & informatique industrielles	A partir du N° ..... ou du mois de : ..... ABONNEMENT : ..... (11 numéros par an)	100 F	130 F
HI-FI électronique pour vous INTERNATIONAL	A partir du N° ..... ou du mois de : ..... ABONNEMENT : ..... (11 numéros par an)	45 F	80 F
REVUE DU SON	A partir du N° ..... ou du mois de : ..... ABONNEMENT : ..... (11 numéros par an)	50 F	75 F

Spécimens sur demande **DATE :** .....

TOTAL : .....

Bulletin d'abonnement

à découper et à retourner aux :

EDITIONS RADIO
9, rue JACOB 75006 PARIS

MODE DE RÈGLEMENT (biffer les mentions inutiles) Mandat ci-joint
Cheque ci-joint virement postal au C.C.P. Paris 1164-34

NOM : .....
PROFESSION : .....
ADRESSE : .....

Tous les chèques bancaires, mandats, virements, doivent être libellés au nom de la Société des Editions Radio, 9, rue JACOB, PARIS-6e

Pour la Belgique s'adresser à la Société des Editions Radio, 164, Chaussée de Charleroi - BRUXELLES-6 - C.C.P. BRUXELLES 787-61

les meilleurs ouvrages d'électronique pour :

PLUS DE 100 TITRES

- l'initiation
- la vulgarisation
- l'enseignement
- les techniques de pointe

en vente également chez tous les libraires spécialisés !

sont édités par :

EDITIONS RADIO
9, rue JACOB PARIS 6e
75006

Je désire recevoir sans engagement de ma part, le catalogue des ouvrages édités par la SOCIÉTÉ DES EDITIONS RADIO (Ci-joint, 1,00 F en timbre pour frais d'envoi).

Nom ..... Adresse .....

Prénom .....

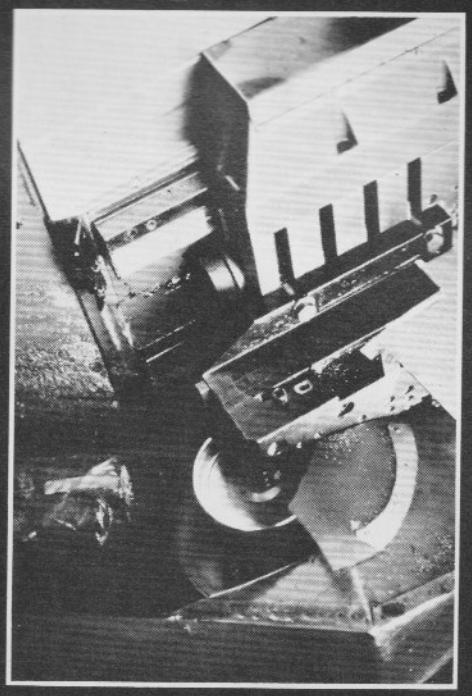
Profession .....

Imp. Montsouris, Massy - Dépôt légal n° 762 - Directeur de la publication : Claude Bellenand.

on ne s'improvise pas mécanicien de haute précision...

THORENS

l'est depuis 90 ans !



Usinage sur tour vertical de précision

les platines Thorens sont vraiment de fabrication Thorens !

En effet, qu'il s'agisse du moteur synchrone, de la courroie d'entraînement, du plateau lourd rectifié et équilibré, du socle du couvercle et même des vis, tout est étudié dans les laboratoires **Thorens.** Des contrôles rigoureux s'exercent sur toute l'étendue de la fabrication.

Fabriquer de l'électronique est chose aisée, en revanche, on ne s'improvise pas mécanicien de haute précision. Seuls, les enseignements acquis au cours d'une longue expérience, quasi séculaire (90e année) peuvent permettre d'atteindre une telle perfection.

Thorens n'est plus à vanter, c'est une valeur sûre ; un exemple : la TD 124 entre autres, garde toute sa valeur et "tourne" encore dans de nombreuses installations (même professionnelles) depuis plus de 15 ans.

Une preuve de la suprématie **Thorens** : même les professionnels qui, au premier chef, sont conscients de tout ce que requiert de qualités une platine, ont adopté **Thorens,** pour eux-mêmes.

TD 165 + TD 160 + TD 125 MK II
3 raisons de choisir Thorens

PC 2628

THORENS
LA MARQUE RÉPUTÉE

Pour tous renseignements : Ets Henri DIEDRICHS
54, rue René Boulanger - PARIS (10e) Tél. : 607.10.77

France Electronique

quatre ensembles remarquables

CH 32

Chaîne haute fidélité comprenant :
un amplificateur 2 x 16 W ;
une table de lecture BSR automatique,
changeur tous disques avec tête SHURE magnétique ;
deux enceintes acoustiques à deux voies.

CH 50

Chaîne haute fidélité comprenant :
un amplificateur CH 50 : 2 x 25 W ;
une table de lecture Garrard 62,
changeur tous disques avec tête SHURE magnétique ;
deux enceintes acoustiques à trois voies.

CH 100

Chaîne haute fidélité comprenant :
un amplificateur CH 100 : 2 x 50 W ;
une table de lecture Garrard soit Zéro 100 C soit Zéro 100 SB ou 401
avec bras de lecture Excel Sound ;
tête magnétique SHURE ;
deux enceintes acoustiques à deux voies
avec radiateur passif et tweeter à dôme.

CHR 20

Combiné ampli tuner stéréophonique
Puissance 2 x 10 W
Réception PO - GO - OC - FM
Sensibilité : 2 µ V.

France Electronique

chez les meilleurs revendeurs spécialisés
31, RUE DE MOUZAIA - PARIS 19e / TEL. 607.78.46 +